Sunpro®
by actron



CP9080

SENSOR TESTER PLUS™

Instrucciones en Español e Inglés

Introduccion

Sunpro®

SENSOR TESTER PLUS™

Probador para los módulos de encendido y los sensores de los vehículos

Felicitaciones por la compra de su Sensor Tester Plus de Sunpro para probar los sensores y los módulos para encendido de los vehículos, y mucho más. Su Sensor Tester Plus de Sunpro es fabricado por Actron, la firma más grande y más confiable de equipos diagnósticos automotrices para el mecánico casero.

Este manual de instrucciones está dividido en varias secciones claves. Usted encontrará pasos detallados para el uso del Sensor Tester Plus para revisar muchos tipos de sensores de vehículos, motores para el control del funcionamiento en vacío y módulos de encendido. También incluye información importante acerca de la operación de los sensores, los problemas comunes que pueden presentarse si los sensores fallan y consejos para hacer el diagnóstico de las fallas que se puedan presentar.

Para localizar los problemas de la conducción se requiere la inspección de piezas tanto mecánicas como electrónicas. El Sensor Tester Plus es muy valioso para encontrar fallas en muchos componentes electrónicos importantes. Usted puede ahorrar dinero y mucho tiempo valioso en la reparación de su automóvil. ¡Y se sentirá confiado que el problema de su vehículo ha sido remediado!

Sunpro ofrece una línea completa de equipo de alta calidad para el diagnóstico y la reparación automotriz. Visite a su distribuidor local para mas información sobre otros productos Sunpro.

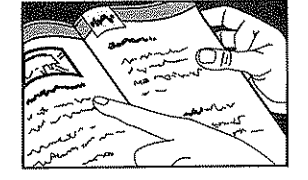
Indice

Sección

Información de servicio para vehículos

La siguiente es una lista de editores que tienen manuales que contienen información sobre controles electrónicos para motores, sistemas de encendido e información relacionada con ellos. Algunos manuales pueden estar disponibles en tiendas de repuestos para automóviles o en su biblioteca local. Para otros manuales, usted deberá escribir por su disponibilidad y precios, especificando la marca, estilo y el año de modelo de su vehículo.

Manuales de servicio para vehículos





Chilton Book Company
Chilton Way
Radnor, PA 19089



Haynes Publications
861 Lawrence Drive
Newbury Park, CA 91320

"Controles electrónicos para motores"
"Carburadores para inyección y realimentación de combustible"
"Inyección de combustible y controles electrónicos para motores"
"Manual para el control de las emisiones"
...o títulos similares

Cordura Publications
Mitchell Manuals, Inc.
Post Office Box 26260
San Diego, CA 92126

Manual para la reparación de automóviles
Hearst Company
250 W. 55th Street
New York, NY 10019

Manuales de servicio de la General Motors Corporation

Buick
Tuar Company
Post Office Box 354
Flint, MI 48501

Oldsmobile
Lansing Lithographers
Post Office Box 23188
Lansing, MI 48909

Cadillac, Chevrolet, Pontiac
Helm Incorporated
Post Office Box 07130
Detroit, MI 48207

Todos los manuales de GM: Información sobre encendido en la Sección 6D. Información sobre controles electrónicos del motor en la Sección 6E.

Manuales de servicio de la Ford Motor Company

Ford Publication Department
Post Office Box 07150
Detroit, MI 48207

1985 y más nuevos: "Diagnóstico de la emisión de motores/Electrónica"
1981 - 1984: "Motores/Diagnóstico de la emisión"
1980: "Diagnóstico del motor/Emisiones"

Manuales de servicio de la Chrysler Corporation

Chysler Corporation
Dyment Distribution Service
Service Publication
12200 Alameda Drive
Strongsville, Ohio 44136



Reglas generales de seguridad que se deben cumplir cuando se trabaja en vehículos.

- Use siempre una protección aprobada para los ojos.
- Opere siempre el vehículo en un área bien ventilada. No inhale los gases del escape: ¡Son muy venenosos!
- Manténgase usted mismo y sus herramientas y equipo para pruebas alejados de cualquier pieza del motor que esté caliente o en movimiento.
- Compruebe siempre que el vehículo tiene la palanca de cambios en "park" (estacionado) (en las trasmisiones automáticas) o en "neutral" (en las trasmisiones manuales) y que el freno de estacionamiento esté firmemente aplicado. Cuñe las ruedas de propulsión.
- Nunca ponga herramientas sobre la batería. Usted puede conectar los terminales, lo que puede causarle lesiones a usted, a las herramientas o a la batería.
- Nunca fume ni mantenga llamas libres cerca del vehículo. Los vapores de la gasolina y de la batería en carga son altamente inflamables y explosivos.
- Nunca deje el vehículo sin su atención mientras está realizando las pruebas.
- Mantenga siempre a la mano un extinguidor de fuego adecuado para combatir incendios por gasolina o por productos químicos.
- Apague siempre la llave de contacto cuando vaya a desconectar o a conectar componentes eléctricos, a no ser que le den instrucciones diferentes.
- Cumpla siempre con las advertencias, llamados de precaución y procedimientos para el servicio del fabricante del vehículo.

PRECAUCION:
Algunos vehículos están equipados con bolsas de aire para seguridad. Usted debe seguir las precauciones contenidas en el manual de servicio del vehículo cuando trabaja cerca de los componentes o de los cables de la bolsa de aire. Si no se cumplen las precauciones, la bolsa de aire se puede abrir en forma inesperada, lo que puede resultar en lesiones personales. Tome nota que la bolsa de aire se puede abrir aún minutos después que se haya apagado la llave de contacto (o aún si la batería del vehículo ha sido desconectada), debido a un módulo especial de reserva de corriente.



¿Qué es lo que hace el Sensor Tester Plus?

El Sensor Tester Plus es una herramienta versátil diseñada para probar varios componentes importantes en los sistemas electrónicos del vehículo. Todos los usos indicados a continuación son explicados en este manual.

Prueba de sensores

- Revisión de los sensores de temperatura (refrigerante del motor, aire en la toma de aire.)
- Revisión de los sensores del tipo de potenciómetro (posición del acelerador, posición de la válvula EGR, flujo del ventilador.)
- Revisión de los sensores de golpes.
- Revisión de los sensores de oxígeno.
- Revisión de los sensores del tipo de efecto de Hall (posición del eje cigüeñal, posición del eje de levas.)
- Revisión de los sensores del tipo de la reluctancia magnética (posición del eje cigüeñal, posición del eje de levas, velocidad de las ruedas.)

Los motores controlados por computadoras requieren de sensores buenos para operar en forma apropiada. Muchas claves de problemas con las computadoras, obtenidas con un Explorador de Claves Sunpro, se refieren a problemas con los sensores de los circuitos. El Sensor Tester Plus puede detectar esas fallas.

Prueba de módulos de encendido

La mayoría de los vehículos fabricados en los años de las décadas de los años 70 y 80 tienen alguna forma de sistema de encendido electrónico. Las dos partes críticas de estos sistemas son el módulo del encendido y el conjunto de detección. Las fallas en cualquiera de estas partes pueden causar una condición de no poder arrancar. El Sensor Tester Plus puede revisar estos problemas.

Prueba para el motor de CC del control de la velocidad en vacío

Muchos motores controlados por computadoras usan este componente. El arranque difícil y el funcionamiento en vacío impropio pueden ser causados si falla esta pieza. El Sensor Tester Plus revisa este componente en forma rápida y fácil.

Prueba del voltaje del circuito

El Sensor Tester Plus puede actuar como un "probador de circuito luminoso". Es decir, el probador detecta la presencia de voltaje en un conector, fusible, cable, etc. mediante el encendido de una luz. Muchos procedimientos de diagnóstico pueden utilizar esta función que está a la mano.

Prueba de continuidad

- Revisión de fallas por cables desconectados.
- Revisión de conexiones a tierra.
- Revisión de interruptores.

La revisión de los cables y conectores es una parte importante de cualquier buen procedimiento de diagnóstico electrónico.

Prueba de diodos

El Sensor Tester Plus puede revisar la buena operación de los diodos. Los diodos malos en un alternador pueden causar problemas en el arranque y la carga del sistema.



Información básica sobre el probador

Controles y accesorios del Sensor Tester Plus

IMPORTANTE: Humedad causada por la condensacion puede perturbar temporalmente la precision en el circuito del Sensor Tester Plus. Espere 15 minutos antes de usar el probador (Sensor Tester Plus) si este a sido transferido de un area frio a un area caliente.

Nota: Aquí se describe LO QUE HACEN los controles. Otras secciones del manual detallan COMO USAR la unidad para las varias pruebas.



Interruptor de CORRIENTE

Este interruptor controla la corriente al probador y a los cables ROJOS para probar.

- **OFF/CIRCUIT TEST (APAGADO/PRUEBA DE CIRCUITOS)** – No pasa corriente ni al probador ni a los cables ROJOS para probar.

  La unidad funciona como un "probador de circuitos" cuando el interruptor de CORRIENTE está en esta posición, sin considerar la posición del Interruptor de FUNCTION (FUNCION). Refiérase a "Probador de circuitos" en la sección 6, para mayores detalles.
- **PRUEBA DE LA BATERIA DE 9V** – Comprueba la corriente de la batería de 9 voltios que está dentro del probador. La brillantez de la luz inferior de TEST (PRUEBA) indica la potencia de la batería. También, el voltaje de la batería de 9 voltios pasa a los cables ROJOS para probar.
- **ON (CONECTADO)** – El probador recibe corriente y está listo para ser utilizado. La corriente de la batería de 9 voltios es suministrada a los cables para probar ROJOS.



Llave de FUNCION

Esta llave selecciona el tipo de prueba que se está llevando a cabo.

- **SENSOR MODULE (SENSOR MODULO)** – Es la posición del interruptor para la mayoría de los usos del probador, con excepción de pruebas de sensores del tipo de reluctancia, golpes y oxígeno.
- **RELUCTANCIA** – Para probar sensores del tipo de reluctancia magnética o de golpes.
- **OXIGENO** – para probar sensores del tipo de oxígeno.

③ Luces de TEST (PRUEBA)

Se usan para indicar el resultado de varias de las pruebas y comprobaciones. Una o ambas luces tendrán una brillantez de conectado, desconectado o variable (dependiendo del tipo de la prueba).

④ Cables para probar

Se utilizan dos o más cables para las diferentes pruebas y comprobaciones.

- **ROJO** – Cables de CORRIENTE de 9 voltios. Ambos cables están conectados a la batería de 9 voltios que hay dentro del probador siempre que el interruptor de POWER (CORRIENTE) está en la posición ON (CONECTADO) o en la posición TEST BAT. 9V (PRUEBA DE BATERIA DE 9V). Los módulos de encendido y algunos sensores requieren de esta corriente para realizar las pruebas.
- **AMARILLO** – El cable de SEÑAL. Las señales que son probadas por este cable causan la reacción de la luz de TEST (PRUEBA). Está usualmente conectado al circuito de salida de un sensor o módulo de encendido durante la prueba.
- **NEGRO** – El cable COMUN. Es utilizado como la conexión a tierra de un circuito o el punto de la señal de referencia para todas las pruebas y comprobaciones. Este cable se utiliza siempre.

⑤ Cable para puente

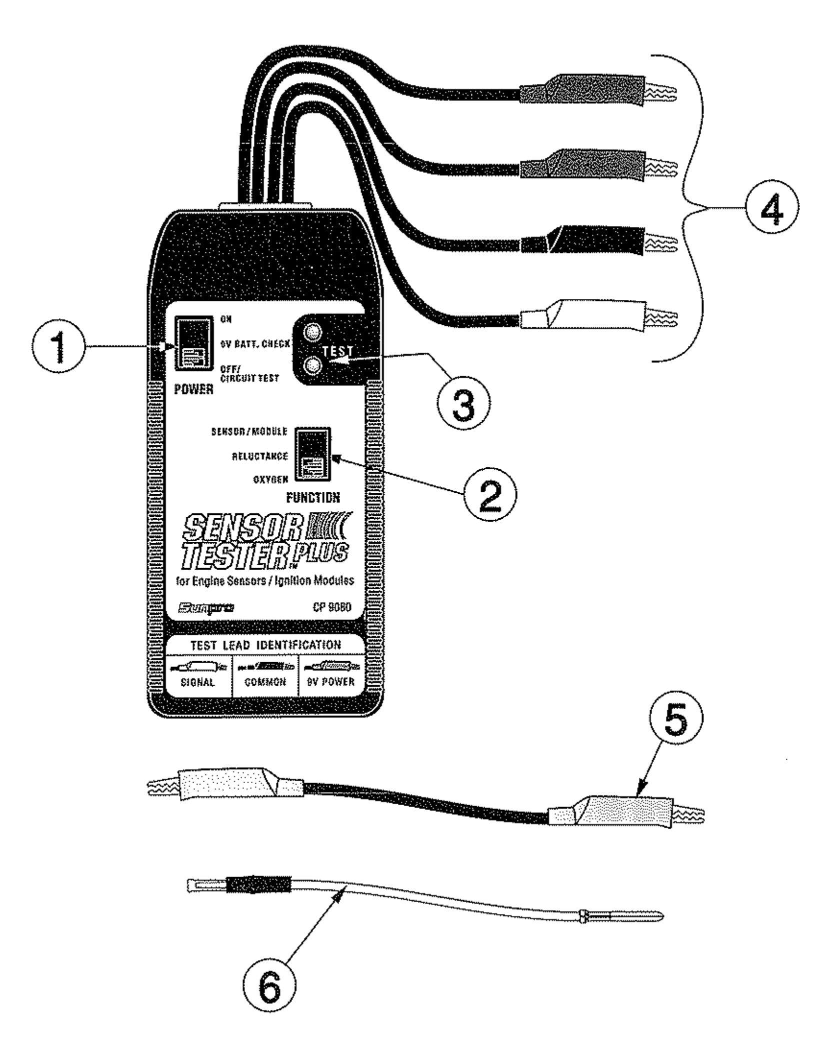
Se utiliza para revisar algunos módulos de encendido. Provee de conexiones extra como se requiera para las pruebas.

⑥ Adaptadores para clavijas de conectores

Se utilizan para facilitar la conexión de los cables para probar a ciertas clavijas de los sensores o de los módulos.

- Empuje un extremo del adaptador dentro de la clavija deseada del conector.
- Sujete el otro extremo con la pinza de contacto.

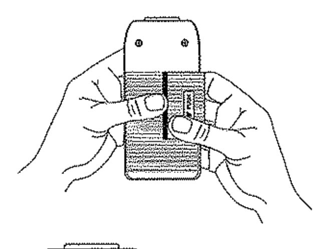
NOTA: Las clavijas macho y hembra tienen diferentes tamaños. Los adaptadores NO PUEDEN ser utilizados como "cables de extensión".

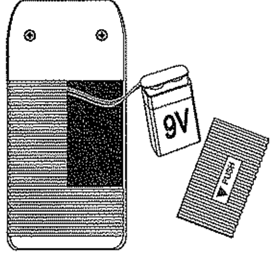


Corriente del Sensor Tester Plus

Se requiere de una batería de 9 voltios, como la de una radio de transistores, (NEDA 1604) para proveer de corriente a la unidad. Utilice una batería alcalina. (Las baterías convencionales son demasiado débiles para las pruebas de los módulos del encendido o para las de motores de control de la velocidad en vacío.) La batería debe ser instalada antes de comenzar a usar la unidad.

Instalación de la batería

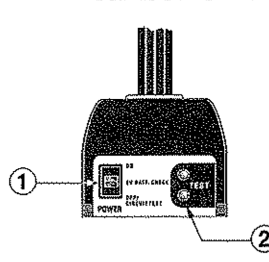




Haga lo siguiente:

1) Agarre el probador con las dos manos, como se muestra.
2) Usando los dos pulgares, empuje firmemente hacia abajo y hacia afuera sobre la tapa del compartimiento para la batería, en el centro del probador. (No sobre la palabra "PUSH" (EMPUJAR).
3) Deslice la tapa del compartimiento para la batería hacia un lado para sacarla.
4) Conecte la batería al conector e instálela dentro del compartimiento.
5) Reinstale la tapa de la batería. Deslícela hacia un lado hasta que quede asegurada.

Revisión de la batería



Haga lo siguiente:

Asegúrese que los cables ROJOS para probar no están tocando el cable NEGRO.

1) Deslice el interruptor de CORRIENTE a la posición PRUEBA DE BATERIA DE 9V. (El interruptor de FUNCION puede estar en cualquier posición.)
2) Mire la luz de PRUEBA inferior. Una luz brillante o medianamente brillante significa que la batería está buena para el uso. Reemplace la batería si la luz de prueba inferior es muy débil o no se enciende.

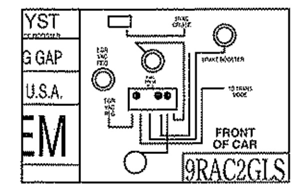
Sección 3
Probando Sensores

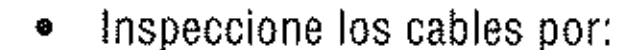
Consejos para hacer diagnósticos



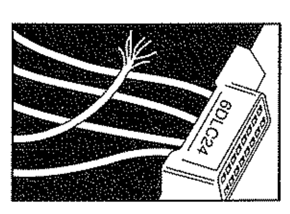
¡Haga una minuciosa inspección "de primera mano" debajo de la capota del motor antes de comenzar cualquier procedimiento de diagnóstico! Usted puede encontrar la causa de muchos problemas simplemente mirando, ahorrándose así mucho tiempo.

- ¿Se ha realizado recientemente servicio en el vehículo? A veces algunos componentes son reconectados en el lugar equivocado o quedan sueltos.
- No tome atajos. Inspeccione las mangueras y los cables que pueden ser difíciles de observar por su situación.
- Inspeccione por defectos del filtro de aire y de los conductos.
- Revise los sensores y los actuadores por daños.
- Inspeccione las mangueras de vacío por:
  - Su encaminado correcto. Refiérase al manual de servicio del vehículo, o a la calcomanía de la Vehicle Emission Control Information (VECI) (Información del Control de Emisiones del Vehículo), situada en el compartimiento del motor.
  - Tubería aplastada o doblada.
  - Divisiones, cortes o roturas.

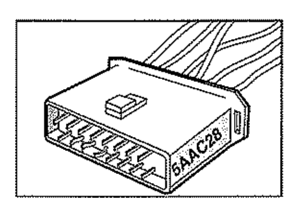


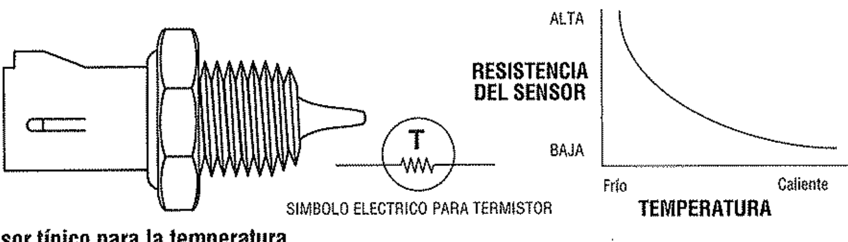


- Inspeccione los cables por:
  - Contacto con bordes afilados.
  - Contacto con superficies calientes, tales como el múltiple del escape.
  - Aislamiento doblado, quemado o raído.
  - Encaminado y conexiones correctos.



- Revise los conectores eléctricos por:
  - Corrosión de las clavijas.
  - Clavijas dobladas o dañadas.
  - Contactos que no están debidamente asentados en las **cubiertas.**
  - Mala conexión de los cables en los terminales.





Sensor típico para la temperatura del fluido refrigerante del motor

Llamado sensor para la temperatura del refrigerante del motor, o algún nombre similar

¿Qué es?

El sensor para la temperatura del motor es un termistor: un resistor cuya resistencia cambia con la temperatura. Cuanto más caliente se pone el sensor, tanto más baja se pone la resistencia. El termistor está montado dentro de la punta de una cubierta metálica enroscada. Este es un sensor de dos cables. **(Excepción:** Algunos motores Chrysler tienen un sensor doble con 3 cables.)

¿Cómo se lo utiliza?

La computadora necesita saber cual es la temperatura del motor, de modo que pueda modificar la proporción entre el aire y el combustible, el avance de la chispa, la velocidad de funcionamiento en vacío y la operación del dispositivo para las emisiones (tales como la válvula EGR).

Situación

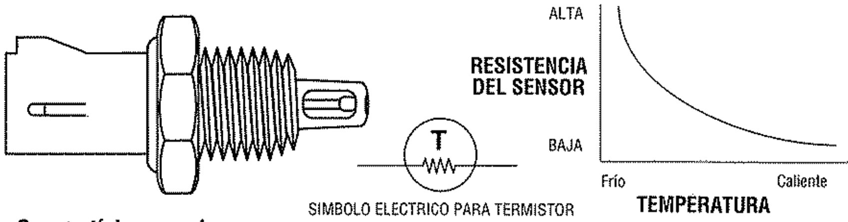
El sensor está enroscado en el bloque del motor para darle contacto directo con el fluido refrigerante del motor.

Cuando se lo debe revisar

Las claves relativas a problemas son enviadas por la computadora. Cuando se presentan problemas relativos a la conducción, tales como un arranque dificultoso, funcionamiento en vacío áspero, vacilación, titubeo, agitación, cascabeleo, mala economía del combustible o humo negro en el escape.

Qué inspeccionar

La operación del sensor (vea las páginas 3 y 4). Malas conexiones en el sensor o en la computadora. La cubierta del sensor puede tener fugas o cubrirse con una capa espesa del cieno del refrigerante, lo que causa una mala respuesta. Problemas con la refrigeración del motor (anticongelante, termostato, bomba de agua, ventilador, correas). Nivel de aceite bajo.



Sensor típico para la temperatura del aire

Llamado sensor para la temperatura del aire en el múltiple, sensor de cambio de la temperatura del aire, o algún nombre similar.

¿Qué es?

El sensor para la temperatura del aire es un termistor: un resistor cuya resistencia cambia con la temperatura. Cuanto más caliente se pone el sensor, tanto más baja se pone la resistencia. El termistor está montado dentro de la punta de una cubierta metálica enroscada. Este es un sensor de dos cables.

¿Cómo se lo utiliza?

La computadora necesita saber cual es la temperatura del aire para calcular la cantidad de aire que entra al motor. Entonces, la computadora puede proveer la mezcla apropiada de aire y combustible para la condición de la operación.

Localización

El sensor está enroscado en el múltiple de la admisión, en la cubierta del acelerador o en algún otro lugar a lo largo de la ruta que sigue el aire para entrar al motor.

Cuando se lo debe revisar

Las claves relativas a problemas son enviadas por la computadora. Cuando se presentan problemas relativos a la conducción, tales como un arranque dificultoso, funcionamiento en vacío áspero, motor que se apaga, vacilación, titubeo, agitación, cascabeleo, mala economía del combustible o humo negro en el escape.

Qué inspeccionar

La operación del sensor (vea las páginas 3 y 4). Malas conexiones en el sensor o en la computadora. La punta del sensor puede cubrirse con una capa espesa de carbón, hollín u otros contaminantes de la corriente de aire en la toma, que causan malas respuestas. Bloqueo o restricciones en las vías de paso del aire. Problemas con la refrigeración del motor (anticongelante, termostato, bomba de agua, ventilador, correas). Nivel de aceite bajo.

PROCEDIMIENTOS PARA LAS PRUEBAS

Utilice estos procedimientos para todos los sensores de temperatura del fluido refrigerante o del aire.

IMPORTANTE: Compruebe siempre la batería del probador (Sec. 2).

Preparación del probador

1) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (APAGADO). Mueva el interruptor de FUNCTION (FUNCION) a la posición de SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).
2) Desconecte del sensor el arnés de cables. Inspeciónelo por daños.
3) Conecte el cable para probar AMARILLO a cualquiera de las clavijas del sensor.
4) Conecte el cable para probar NEGRO a la clavija restante.
5) Asegúrese que las pinzas metálicas de contacto hagan un buen contacto pero que no se toquen entre sí.

Prueba en el carro

Advertencia: Esta prueba requiere el funcionamiento del motor. Observe todas las precauciones de seguridad (vea la página iv). Trabaje en un área bien ventilada.

1) Verifique la preparación del probador. El motor y el sensor deben estar fríos.
2) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO). Fíjese en la apariencia de la luz para TEST (PRUEBA).
3) Arranque el motor y haga que funcione a velocidad en vacío a 2000 RPM por dos minutos, para calentar el sensor.

Nota: El sensor desconectado puede causar dificultades para arrancar. Comience arrancando con una abertura parcial del acelerador, o reconecte el sensor en el cableado del motor. La mayoría de los sistemas computarizados guardarán en la memoria una clave para problemas (y encenderán la luz de "Check engine" [Revisar el moto]), si el motor es operado con el sensor desconectado. Ignore o borre esta clave despues de la prueba. Refiérase al manual de servicio del vehículo.

4) Vuelva a preparar el probador si el Sensor Tester Plus fue desconectado durante el paso 3. Fíjese en la apariencia de la luz para TEST (PROBAR). Refiérase a **RESULTADOS DE LA PRUEBA.**

Prueba fuera del carro

1) Verifique la preparación del probador. El sensor debe estar frío (a la temperatura del medio ambiente).
2) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO). Fíjese en la apariencia de la luz para TEST (PROBAR).
3) Caliente la punta del sensor hasta que esté demasiado caliente para tocarlo. Manténgalo así caliente por lo menos por 20 segundos.
   - Sumerja la punta del sensor en agua hirviendo, o...
   - Caliente la punta con la llama de una vela o con un encendedor de cigarrillos.
4) Fíjese en la apariencia de la luz para TEST (PROBAR). Refiérase a **RESULTADOS DE LA PRUEBA.**

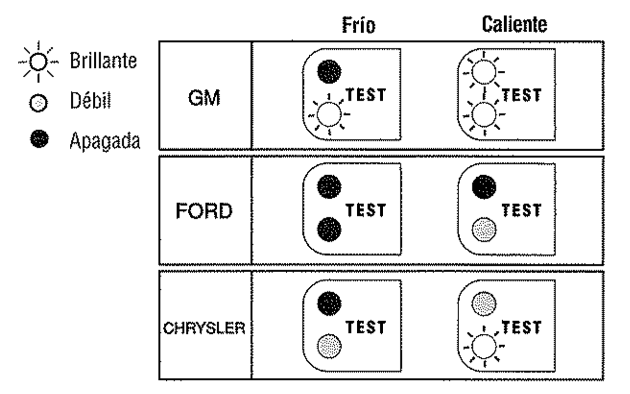
RESULTADOS DE LA PRUEBA

Sensor bueno

Las luces para probar (la superior, o la inferior, o ambas) aumentarán en su brillantez conforme se calienta el motor. Las tablas que siguen muestran los resultado típicos. El resultado de pruebas reales puede variar debido a las condiciones de la prueba.

Sensor malo

- Ambas luces para probar están siempre apagadas o brillantemente encendidas o...
- No ocurre ningún cambio de la brillantez durante el calentamiento.

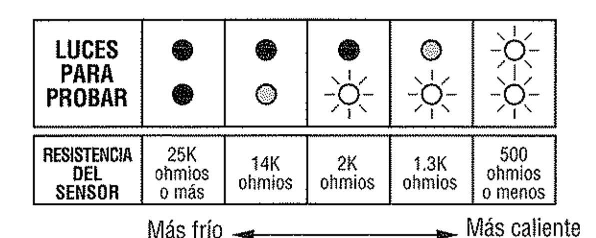


Otros

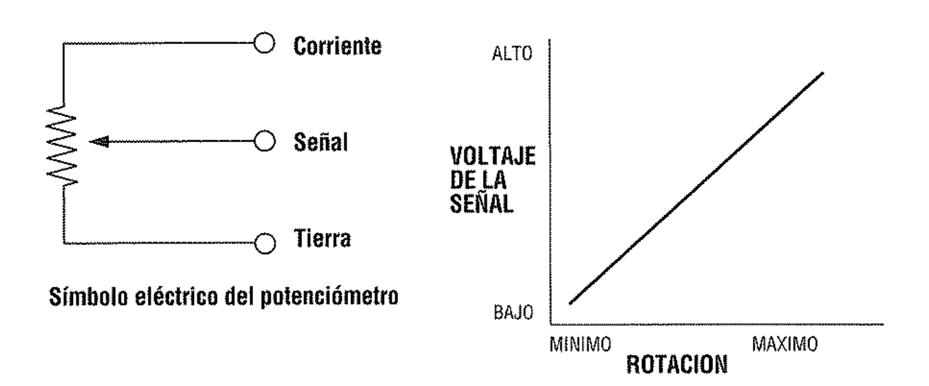
Muchos otros sensores de temperatura reaccionarán como muestra una de las tablas de arriba. Consulte con el manual de servicio del vehículo para encontrar los valores de resistencia del sensor en temperaturas frías y calientes. Para una prueba exacta:

- La resistencia fría debe estar por encima de 2K ohmios, o...
- La resistencia caliente debe estar por debajo de 10 K ohmios.

La tabla de abajo muestra cómo responden las luces de TEST (PROBAR) a los diferentes valores de resistencia.



LUCES PARA PROBAR					
RESISTENCIA DEL SENSOR	25K ohmios o más	14K ohmios	2K ohmios	1.3K ohmios	500 ohmios o menos



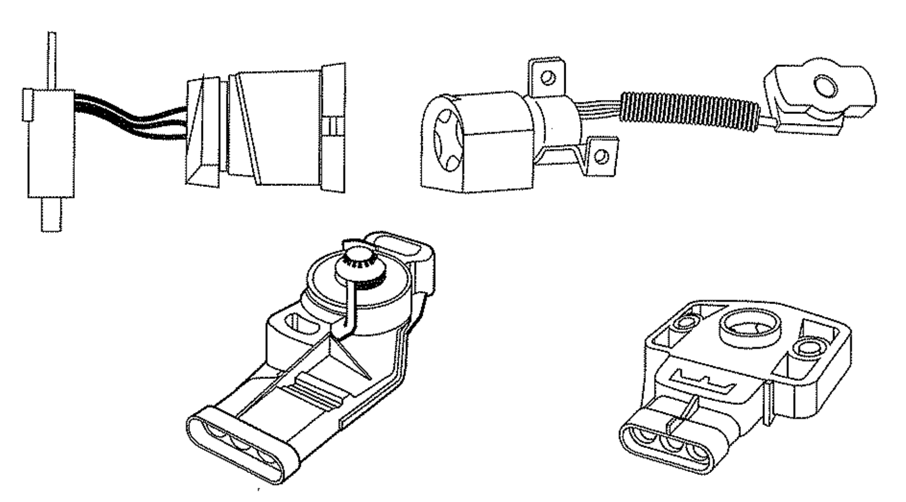
Símbolo eléctrico del potenciómetro

¿Qué es?

El sensor de la posición del acelerador es un potenciómetro: un tipo de resistencia variable (similar al control del amortiguador de la luz del tablero de instrumentos). Estos sensores vienen en una amplia variedad de estilos: algunos con conectores en el extremo de "colas de conexión" cortas. La computadora provee al sensor de corriente y conexión a tierra. El sensor tiene unelemento que es girado (del tipo rotativo) o empujado (del tipo lineal). Cuando el sensor está montado en el motor, el elemento está conectado al acelerador, para que se puedan mover juntos. El sensor envía una señal de voltaje indicando la posición del elemento (y por consiguiente la del acelerador). La señal del voltaje es mayor cuanto más se mueve el elemento.

¿Cómo se utiliza?

La computadora utiliza la posición del acelerador para determinar la condición del funcionamiento del motor: velocidad de funcionamiento en vacío (con el acelerador cerrado), velocidad de crucero (con el acelerador parcialmente abierto) o aceleración a fondo (con el acelerador completamente abierto). Entonces, la computadora puede controlar en forma apropiada la mezcla de aire y combustible, el avance de la chispa, la velocidad de funcionamiento en vacío y el convertidor de torsión de cierre.



POSICIONES TIPICAS DE LOS SENSORES DEL ACELERADOR

Situación

Tipo rotativo: Mayormente utilizado en motores con combustible inyectado. Se lo monta en el exterior del acelerador, conectado al eje del acelerador.

Tipo lineal (deslizador): Mayormente utilizado en motores con carburadores. Se lo monta dentro del carburador (típico de GM) o fuera del carburador (algunos vehículos Ford).

Cuando se los revisa

Las claves relativas a problemas son enviadas por la computadora. Cuando se presentan problemas relativos a la conducción, tales como un arranque dificultoso, funcionamiento en vacío áspero o irregular, vacilación, titubeo, agitación, cascabeleo, mala economía del combustible, contraexplosiones, falla en la conexión del convertidor de torsión.

Qué inspeccionar

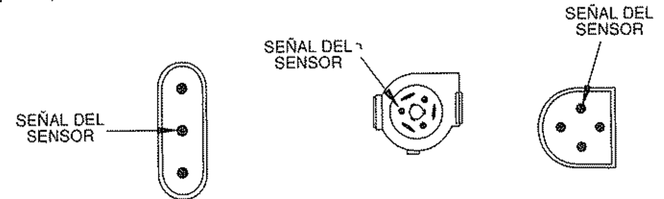
La operación del sensor (vea las páginas 3 a 8). Malas conexiones en el sensor o en la computadora. Adhesión del eje o varillaje del acelerador. Si se usa: problemas con el varillaje del "control de crucero", motor de control de funcionamiento en vacío, otros sistemas mecánicos para velocidad en vacío, sistemas de estrangulador y levas que afectan la posición del acelerador.

PREPARACION DEL PROBADOR PARA EL PROCEDIMIENTO PARA LA PRUEBA

Utilice este procedimiento para la mayoría de los sensores de posición del acelerador de GM, Ford y Chrysler. Para otros tipos, consulte el manual de servicio del vehículo por la situación de la clavija de salida de la señal (a la que nos referimos en la página 3).

Preparación del probador

1) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO).
   Mueva el interruptor de FUNCTION (FUNCION) a la posición SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).
2) Desconecte del sensor el arnés de cables del vehículo.
   Inspeciónelo por daños.
3) Conecte el cable para probar AMARILLO a la clavija de SIGNAL (SEÑAL) del sensor.
   - La clavija del medio en el conector en línea, o...
   - La clavija del conector conectada al cable central que sale del sensor.
4) Conecte el cable para probar NEGRO a cualquiera de las clavijas restantes del sensor.
5) Conecte el cable para probar ROJO (cualquiera de los dos) a la última clavija restante del sensor.
6) Asegúrese que las pinzas metálicas para conexión hagan un buen contacto y que no se toquen entre sí.
7) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO). Si ambas luces de TEST (PRUEBA) se encienden brillantemente, invierta las conexiones de los cables ROJO Y NEGRO. (Conecte la pinza para conexión NEGRA donde estaba la pinza ROJA y conecte la pinza ROJA donde estaba la pinza NEGRA.) Vuelva a revisar todas las conexiones: asegúrese que las pinzas de metal para probar no se tocan entre sí. Si las luces de TEST (PRUEBA) están todavía brillantemente encendidas, el sensor está defectuoso.
8) En este punto, la luz superior para TEST (PROBAR) debería estar APAGADA. La luz inferior para TEST (PROBAR) puede estar ENCENDIDA o APAGADA.
9) El procedimiento de la prueba continúa en la próxima página.



CONECTOR TIPICO DEL SENSOR EN LINEA

COLAS DE CONEXION DEL SENSOR FORD

PROCEDIMIENTO PARA LA PRUEBA

IMPORTANTE: Pruebe siempre la batería del probador (Sec. 2).

ADVERTENCIA: Observe todas las precauciones de seguridad (vea la página iv) si está probando el sensor en el vehículo.

1) Verifique la **preparación del probador.**
2) La luz de TEST (PRUEBA) superior debería estar APAGADA.
   La luz de TEST (PRUEBA) inferior debería estar ENCENDIDA o APAGADA.
3) **Observe cuidadosamente las luces de TEST (PRUEBA) mientras lleva acabo este paso.**
   En el carro: Llave de contacto APAGADA. Mueva lentamente el varillaje del acelerador de la posición cerrado a la posición completamente abierto.
   Fuera del carro: Lentamente, gire (o empuje) el elemento del sensor de la posición mínima a la posición máxima.

Sensor bueno

- La luz de TEST (PRUEBA) inferior aumenta en brillo hasta llegar a completamente ENCENDIDA (la luz de TEST [PRUEBA] superior permanece apagada), luego...
- La luz de TEST (PRUEBA) superior se enciende y gradualmente aumenta su brillo (la luz de TEST [PRUEBA] inferior permanece encendida).
- Refiérase a la tabla de abajo por resultados típicos de las pruebas.

Sensor malo

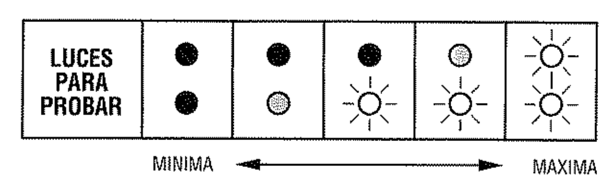
- Las luces de TEST (PRUEBA) (cualquiera de las dos) oscila o parpadea y se apaga durante el movimiento del sensor del acelerador, o...
- Las luces de TEST (PRUEBA) no cambian su brillo durante el movimiento del sensor del acelerador.

4) Repita el paso 3 unas cuantas veces para verificar los resultados.
5) La prueba está completa. Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) y saque todos los cables para probar.

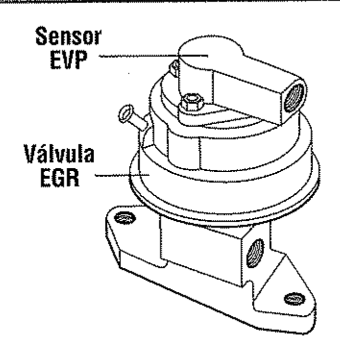


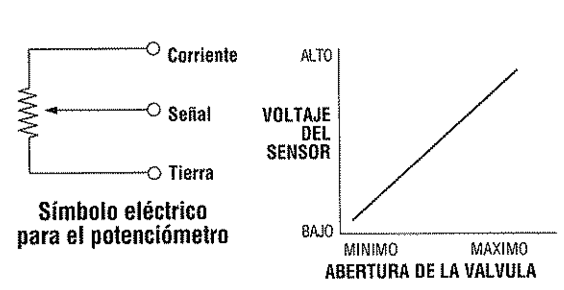
Débil

Apagada



ELEMENTO DEL SENSOR/ POSICION DEL ACELERADOR





¿Qué es?

El sensor de posición de la válvula EGR, (EVP) es un potenciómetro: un tipo de resistencia variable (similar al control del amortiguador de la luz del tablero de instrumentos). La computadora provee al sensor de corriente y conexión a tierra. El sensor tiene un eje que es empujado. Cuando el sensor está montado en la válvula EGR. el eje es empujado conforme se abre la válvula. El sensor envía una señal de voltaje indicando la cantidad de la abertura de la válvula. La señal del voltaje es mayor cuanto más se abre la válvula.

¿Cómo se utiliza?

La computadora está programada para proveer de una cantidad óptima de flujo EGR durante condiciones de funcionamiento en velocidad de vacío, crucero y aceleración brusca. La computadora utiliza la señal del sensor para calcular el flujo real de EGR. Entonces, la computadora puede modificar la apertura de la válvula EGR como se requiera.

Situación

El sensor está empernado a la parte superior de la válvula EGR.

Cuando revisarlo

Las claves relativas a problemas son enviadas por la computadora. Cuando se presentan problemas relativos a la conducción, tales como vacilación, titubeo, agitación, mala economía del combustible, aceleración irregular, cascabeleo, falla en la conexión del convertidor de torsión.

Qué inspeccionar

La operación del sensor (vea la próxima página). Malas conexiones en el sensor o en la computadora. Válvula EGR defectuosa o que se pega. Líneas o conectores para vacío gastadas o rotas. Depósito o frasco de vacío dañados. Problemas con los solenoides de control que proveen el vacío para abrir la válvula EGR.

PROCEDIMIENTO PARA LA PRUEBA

IMPORTANTE: Pruebe siempre la batería del probador (Sec. 2).

ADVERTENCIA: Observe todas las precauciones de seguridad (vea la página iv) si está probando el sensor en el vehículo.

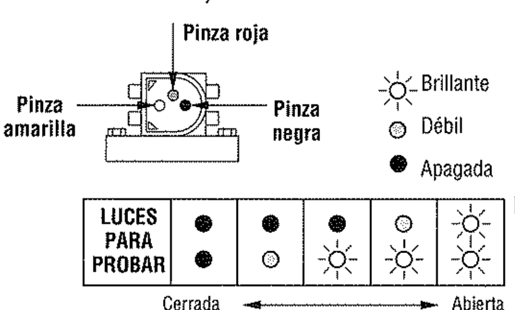
1) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO). Mueva el interruptor de FUNCTION (FUNCION) a la posición SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).
2) Desconecte del sensor el arnés de cables del vehículo. Inspeciónelo por daños.
3) Conecte los cable para probar AMARILLO, NEGRO, ROJO (cualquiera de los dos) a los cables del conector del sensor como se muestra.
4) Asegúrese que las pinzas metálicas para conexión hagan un buen contacto y que no se toquen entre sí.
5) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO). La luz de TEST (PRUEBA) superior debería estar APAGADA. La luz de TEST (PRUEBA) inferior debería estar apagada o débilmente encendida. Si las luces de TEST (PRUEBA) están brillantemente ENCENDIDAS, el sensor está defectuoso.
6) **Observe cuidadosamente las luces de TEST (PRUEBA) mientras lleva acabo este paso.**
   En el carro: Llave de contacto APAGADA. Conecte una bomba de vacío portátil a la válvula EGR. Gradualmente aplique vacío para abrir lentamente la válvula.
   Fuera del carro: Empuje lentamente el elemento del sensor desde la posición mínima a la máxima.

Sensor bueno

- La luz de TEST (PRUEBA) inferior aumenta en brillo hasta llegar a completamente ENCENDIDA (la luz de TEST (PRUEBA) superior permanece apagada), luego...
- La luz de TEST (PRUEBA) superior se enciende y gradualmente aumenta su brillo (la luz de TEST (PRUEBA) inferior permanece encendida).

Sensor malo

- Las luces de TEST (PRUEBA) (cualquiera de las dos) oscila o parpadea y se apaga durante el movimiento del eje del sensor, del acelerador, o...
- Las luces de TEST (PRUEBA) no cambian su brillo durante el movimiento del eje del sensor.



Posición de la válvula EGR

7) Repita el paso 6 unas cuantas veces para verificar los resultados.
8) La prueba está completa. Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) y saque todos los cables para probar.

Llamado sensor O_2, sensor de oxígeno, sensor de oxígeno en los gases del escape, sensor de oxígeno caliente, sensor del oxígeno en los gases calientes del escape, y otros nombres similares.



Sensor de oxígeno típico.

¿Qué es?

El sensor de oxígeno es un dióxido de circonio cerámico montado en la punta en una cubierta metálica. La punta está perforada para proteger al elemento sensorio, pero permite aún que los gases del escape pasen a través.

El sensor produce una señal de voltaje basada en la cantidad de oxígeno con la que entra en contacto. Un voltaje bajo indica un escape pobre (demasiado oxígeno). Un voltaje más alto señala un escape rico (insuficiente oxígeno).

El sensor debe estar muy caliente para poder operar: 660°F (349°C). Algunos sensores de oxígeno tienen incorporados elementos de calentamiento de 2 alambres para acelerar el tiempo de su calentamiento.

¿Cómo se usa?

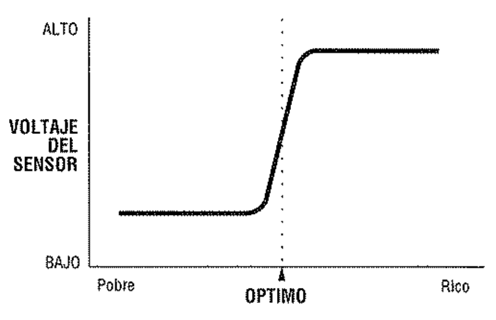
La computadora usa este sensor para proveer al motor una mezcla óptima de aire y combustible; para producir emisiones bajas y buena economía del combustible. Si el sensor indica un escape rico (insuficiente oxígeno a causa de demasiado combustible), la computadora compensará reduciendo el suministro de combustible. Si la computadora recibe una señal débil (demasiado oxígeno a causa de insuficiente combustible), aumentará el suministro de combustible. Algunos sistemas usan más de un sensor.

Situación

El sensor está enroscado en el múltiple del escape, para darle un contacto directo con los gases del escape.

Rico = 0.6 a 1.1 voltios

Pobre = 0.4 voltios o menos



MEZCLA DE AIRE Y COMBUSTIBLE

Cuando revisar

Las claves relativas a problemas son enviadas por la computadora.

Cuando se presentan problemas relativos a la conducción, tales como un funcionamiento áspero, vacilación, titubeo, mala economía del combustible, mal rendimiento o humo negro en el escape.

Qué inspeccionar

La operación del sensor (vea las páginas 3 a 14). Malas conexiones en el sensor o en la computadora.

Este sensor falla a menudo a causa de la contaminación por el combustible, aditivos del aceite, sellador de empaquetaduras o por funcionamiento demasiado rico del motor. Los factores que pueden causar que un motor funcione demasiado rico incluyen: problemas en el sistema de encendido (bobina, tapa del distribuidor, rotor, bujías, cables), aceite del motor contaminado por el combustible, dispositivos para la emisión (frasco de carbón, válvula EGR, válvula de PCV, sistema de inyección de aire), fugas en el múltiple, filtro de aire, presión del combustible y el motor que no está a la temperatura normal para la operación.

IMPORTANTE: *Algunos motores (principalmente vehículos para fuera de carretera) tienen un sensor de oxígeno tipo titanio. Este sensor se asemeja al tipo de zirconio común, pero tiene una punta de extremo abierto. El sensor de titanio cambia la resistencia cuando funciona. El Sensor Tester Plus no está diseñado para probar sensores tipo titanio.*

PROCEDIMIENTOS PARA LA PRUEBA

IMPORTANTE: Pruebe siempre la batería del probador (Sec. 2).

Tipos de sensores

1 cable: Un cable sencillo va a la clavija SIGNAL (SEÑAL) del sensor. La cubierta del sensor está conectada con la clavija GROUND (TIERRA) del sensor.

2 cables: Un cable va a la clavija SIGNAL (SEÑAL) del sensor. El segundo cable va a la clavija GROUND (TIERRA) del sensor. Refiérase al manual de servicio del vehículo para la identificación de los cables. (La conexión a tierra generalmente es negra.)

3 cables: Dos cables (del mismo color) van al elemento para el calentamiento del sensor. El tercer cable (de diferente color a los otros) va a la clavija SIGNAL (SEÑAL) del sensor. La cubierta del sensor está conectada con la clavija GROUND (TIERRA) del sensor.

4 cables: Dos cables (del mismo color) van al elemento para el calentamiento del sensor. El tercer cable va a la clavija SIGNAL (SEÑAL) del sensor. El cuarto cable está conectado con la clavija GROUND (TIERRA) del sensor. Refiérase al manual de servicio del vehículo para la identificación de los cables. (La conexión a tierra generalmente es negra.)

Prueba en el carro

Importante: La prueba del sensor de oxígeno, mientras el sensor está instalado en el carro, es muy difícil debido a que las condiciones de la prueba no pueden ser controladas bien. Si el sensor responde durante esta prueba, entonces probablemente está bien y no son necesarias mayores pruebas. Si el sensor no parece responder durante esta prueba, sáquelo y lleve a cabo la prueba fuera del carro, antes de decidir si el sensor está bueno o malo.

Advertencia: La prueba requiere el funcionamiento del motor. Observe todas las precauciones de seguridad (vea la página iv) Trabaje en un área bien ventilada.

1) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO).

   Mueva el interruptor de FUNCTION (FUNCION) a la posición OXIGEN (OXIGENO).

2) Desconecte el arnés de cables del sensor. Inspeccione por daños.

PROCEDIMIENTOS PARA LA PRUEBA (continuación)

3) Conecte el cable para probar AMARILLO a la clavija SIGNAL (SEÑAL) del sensor (Vea "Tipos de sensores".)

4) Conecte el cable para probar NEGRO a la clavija GROUND (TIERRA) del sensor.

5) Asegúrese que las pinzas para contacto hacen un buen contacto y no se tocan entre sí.

6) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO). Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben estar APAGADAS. Si se encienden las luces, el sensor está defectuoso.

7) Arranque el motor. Déjelo funcionar en vacío a 2000 RPM por 2 minutos para calentar el sensor.

   Nota: La mayoría de los sistemas computarizados guardarán en la memoria una clave para problemas (y encenderán la luz de "Check engine" (Revisar el motor), si el motor es operado con el sensor desconectado. Ignore o borre esta clave despues de la prueba. Refiérase al manual de servicio del vehículo.

8) Observe las luces de TEST (PRUEBA) al llevar a cabo este paso.

- Mantenga el acelerador parcialmente abierto (2000 RPM en vacío).

   SI ambas luces de TEST (PRUEBA) se encienden en forma estable, o...

   SI ambas luces de TEST (PRUEBA) comienzan a destellar encendiéndose y apagándose...

   ENTONCES el sensor está bien y no es necesario hacer más pruebas.

9) Trate este paso si las luces de TEST (PRUEBA) no se encendieron durante el paso 8.

- Mantenga el acelerador parcialmente abierto (2000 RPM en vacío), y entonces...
- Suelte rápida y completamente el acelerador.

   Si ambas luces de TEST (PRUEBA) se encienden momentáneamente y luego se apagan...

   ENTONCES el sensor está bien y no es necesario hacer más pruebas.

   (Usted puede repetir esta prueba unas cuantas veces para verificar los resultados.)

10) Si las luces de TEST (PRUEBA) no se encendieron durante los pasos 8 ó 9, saque el sensor y lleve a cabo la prueba fuera del carro.

PROCEDIMIENTOS PARA LA PRUEBA (continuación)

NOTA: Algunos manuales de servicio para vehículos pueden contener un procedimiento para llevar a cabo la prueba del sensor de oxígeno en el carro. A menudo, se conecta un voltímetro para observar la señal del sensor. Usted puede seguir tal procedimiento usando el Sensor Tester Plus. Haga lo siguiente:

- Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).
- Mueva el interruptor FUNCTION (FUNCION) a la posición OXIGEN (OXIGENO).
- Utilice el cable para probar AMARILLO en lugar del cable POSITIVO "+" del voltímetro.
- Utilice el cable para probar NEGRO en lugar del cable NEGATIVO o COMUN "—" del voltímetro.
- Las luces de TEST (PRUEBA) SE ENCIENDEN cuando el voltaje de la señal es por encima de 0.5 voltios (indicación de "rica").
- Las luces de TEST (PRUEBA) SE APAGAN cuando el voltaje de la señal es por debajo de 0.5 voltios (indicación de "pobre").

Prueba fuera del carro

Advertencia: Implica la utilización de la llama abierta de un soplete de propano. Observe todas las precauciones de seguridad para la operación de sopletes. No se los use cerca de materiales o gases inflamables.

1) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO).

   Mueva el interruptor FUNCTION (FUNCION) a la posición OXIGEN (OXIGENO).

2) Sujete firmemente el sensor con un alicate con cerradura.
3) Conecte el cable para probar AMARILLO a la clavija de SIGNAL (SEÑAL) del sensor. (Vea "tipos de sensores".)
4) Conecte el cable para probar NEGRO a la clavija de GROUND (TIERRA) del sensor.
5) Asegúrese que las pinzas para contacto hacen un buen contacto y no se tocan entre sí.

PROCEDIMIENTOS PARA LA PRUEBA (continuación)

6) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO). Ambas luces de TEST (PRUEBA) deberían estar APAGADAS. Si las luces están encendidas, el sensor está defectuoso.

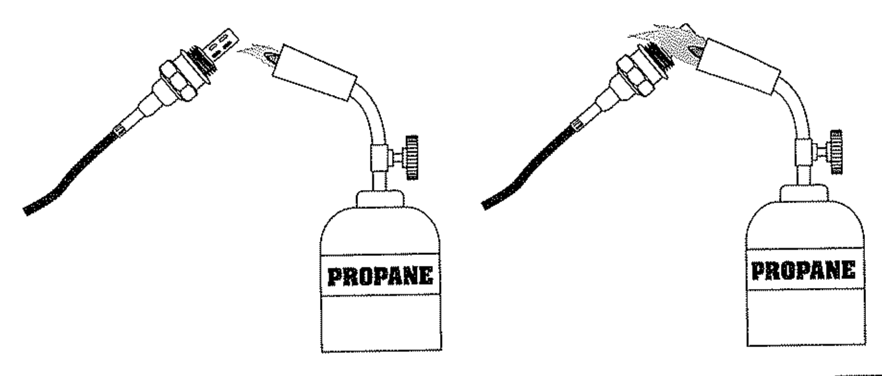
7) Encienda el soplete. Caliente completamente la punta del sensor hasta que esté lo más caliente posible, pero no "al rojo". Para operar, la punta del sensor debe estar muy caliente (660°F, 349°C).

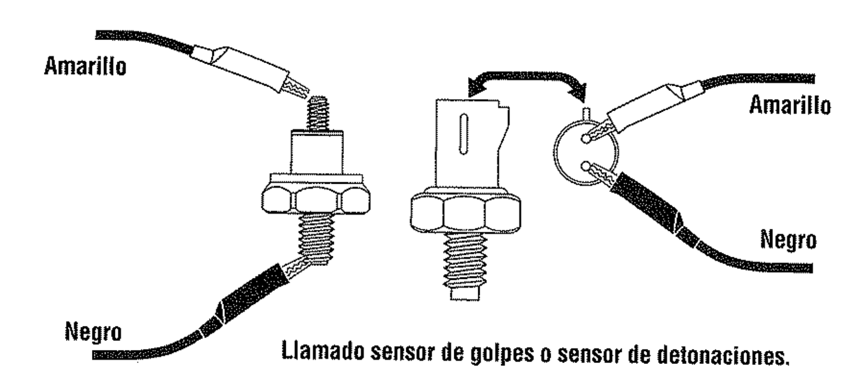
8) Después que la punta del sensor se calienta, mover la llama hasta que la punta esté totalmente rodeada por la llama. Esto mantiene el oxígeno lejos de la punta. Las dos luces de PRUEBA deben iluminarse indicando una condición "rica" (bajo contenido de oxígeno) en la punta del sensor. Si esto no sucede, el sensor está defectuoso. Las luces de PRUEBA deben apagarse a los 3 segundos después de quitar la llama. Si se demoran más de 3 segundos en apagarse, el sensor está defectuoso.

9) Repita el paso 8 unas cuantas veces para verificar los resultados.

10) La prueba está completa. Extinga la llama, deje que enfríe el sensor y saque los cables para probar.

IMPORTANTE: Se debe aplicar un compuesto antiadhesivo a los hilos de la cubierta del sensor antes de reinstalarlo. Refiérase al manual de servicio del vehículo por el tipo apropiado.





Llamado sensor de golpes o sensor de detonaciones.

¿Qué es?

El sensor de golpes es una pieza de material piezoeléctrico montado en una cubierta de metal con rosca. El sensor actúa como un micrófono: convierte las vibraciones en una señal de bajo voltaje de CA. El sensor puede tener un conector de un cable (GM y Chrysler) o de dos cables (Ford).

¿Cómo se usa?

La computadora (u otro controlador de la regulación de la chispa) está diseñada para reconocer las señales del sensor que son causadas por las vibraciones de los golpes en el motor. Entonces, la regulación de la chispa es retardada para eliminar la dañina condición del golpe.

Situación

El sensor está enroscado en el múltiple de admisión, en el múltiple del escape o en el bloque del motor.

Cuando revisar

Las claves relativas a problemas son enviadas por la computadora. Los golpes en el motor durante el viaje en crucero o con una aceleración brusca (insuficiente retardo de la chispa). Titubeo, mal rendimiento y mala economía del combustible (excesivo retardo de la chispa)

Qué inspeccionar

La operación del sensor (vea la próxima página). Malas conexiones en el sensor o en la computadora. Problemas de circuitos abiertos o cortos en los cables del circuito del sensor. Regulación de la chispa. Mala calidad del combustible.

PROCEDIMIENTO PARA LA PRUEBA

IMPORTANTE: Compruebe siempre la batería del probador (Sec. 2).

Advertencia: Observe todas las precauciones de seguridad (vea la página iv) si está haciendo la prueba en el vehículo.

1) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO). Mueva el interruptor de FUNCTION (FUNCION) a la posición RELUCTANCE (RELUCTANCIA).
2) Desconecte del sensor el arnés de cables del vehículo. Inspeciónelo por daños.
3) Conecte los cables AMARILLO Y NEGRO AL SENSOR.

conector de un cable:
- El cable para probar AMARILLO a la clavija de SIGNAL (SEÑAL) del sensor (encima del sensor).
- El cable para probar NEGRO a la cubierta del sensor (fuera del carro) la conexión a tierra cercana (en el carro).

conector de dos cables:
- El cable para probar AMARILLO a cualquier clavija del sensor.
- El cable para probar NEGRO a la clavija restante del sensor.

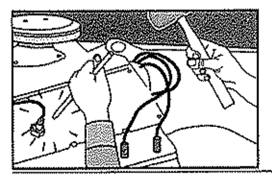
4) Asegúrese que las pinzas para contacto hacen un buen contacto y no se tocan entre sí.
5) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO). Ambas luces de TEST (PRUEBA) deberían estar APAGADAS. Si las luces están brillantemente ENCENDIDAS, el sensor está defectuoso.
6) Observe cuidadosamente las luces de TEST (PRUEBA) mientras lleva acabo este paso.

   En el carro: Llave de contacto APAGADA. Golpee suavemente la superficie cercana al sensor, utilizando para ello una extensión de llave de dado (o herramienta similar) y un martillo liviano. No golpee el sensor.

   Fuera del carro: Sujete firmemente el sensor. Golpee suavemente la punta del sensor con un martillo liviano.

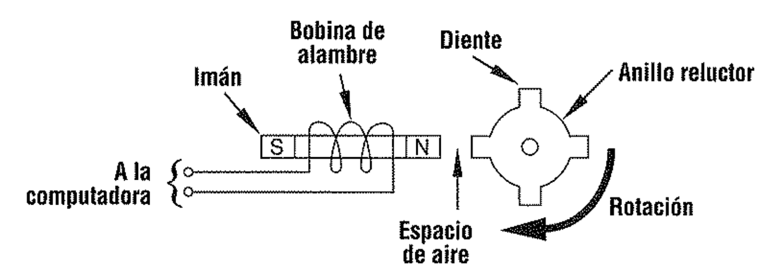
Sensor bueno:
- Ambas luces de TEST (PRUEBA) destellan brevemente cada vez que se golpea el sensor.
- Las luces de TEST (PRUEBA) se ENCIENDEN o parpadean cuando el sensor es golpeado.

Sensor malo:
- Ambas luces no se encienden cuando se golpea el sensor.





7) Repita el paso 6 varias veces para verificar los resultados.
8) La prueba está completa. Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO).



Operación del sensor de reluctancia

¿Qué es?

El sensor de reluctancia es del tipo de 2 cables. Consiste de un imán permanente con una bobina de alambre envuelta en su derredor. Cerca del sensor hay un anillo dentado hecho de hierro o acero (llamado a veces "reluctor"). El anillo está conectado a un componente rotativo tal como el eje cigüeñal o el eje de levas. Cada vez que un diente del anillo pasa por el sensor, atrae las líneas del campo magnético que rodean el imán. Conforme se mueven las líneas, ellas pasan a través de la bobina de alambre y generan el pulso de un voltaje pequeño (el principio de la inducción magnética). En esta forma, un pulso de voltaje es generado cada vez que un diente pasa por la bobina del sensor.

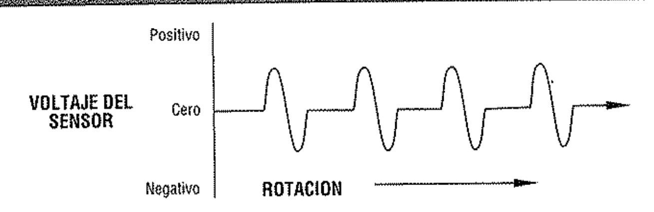
La computadora determina la velocidad de la rotación midiendo la rapidez con que los pulsos aparecen. Nota: Los pulsos de voltaje aumentan cuando los dientes pasan más rápidamente. Los valores pueden variar desde una fracción de voltio (RPM de arranque), hasta más de 100 voltios (RPM altas).

¿Cómo se usa y donde está situado?

Los sensores de reluctancia son utilizados doquier la computadora necesita saber la velocidad y la posición de un objeto rotativo. Por ejemplo...

En el eje de levas: El sensor está situado dentro del distribuidor (si el motor lo tiene). El sensor es llamado comúnmente en esta aplicación "detector del distribuidor". En los vehículos que no tienen distribuidor, el sensor está situado en varios lugares al rededor del motor, donde puedan estar conectados mecánicamente al eje de levas. Envían información de la velocidad y posición del eje de levas a la computadora, para regular la chispa o para el control del inyector del combustible.

En el eje cigüeñal: El sensor está situado en varios lugares al rededor del motor, donde pueda estar conectado mecánicamente al eje cigüeñal. Esto le lleva a la computadora la información de la regulación requerida



Señal típica de la señal de voltaje del sensor

para el control de la chispa (en sistemas de encendido con distribuidor) o para la operación del inyector del combustible (en sistemas con inyección del combustible).

Eje de propulsión: El sensor está situado en la cubierta de la trasmisión o cerca del eje de propulsión. La computadora calcula la velocidad por la información que recibe de las RPM del eje de propulsión. Su uso incluye el control de convertidor de cierre de la torsión, el ventilador de enfriamiento del motor, la potencia de apoyo variable de la dirección y el "control de crucero". Si el vehículo tiene una trasmisión controlada electrónicamente, la computadora utiliza tanto las señales de RPM del eje de propulsión como las RPM del eje del cigüeñal para controlar los puntos de cambio y pérdida de torsión del convertidor.

La velocidad de las ruedas: Los sensores envían información sobre la velocidad de las ruedas a la computadora del freno antiadherente (ABS) o del control de la tracción. Los anillos dentados pueden estar en ruedas individuales, en el eje de propulsión o en el eje de la trasmisión.

Cuando revisar

Las claves relativas a problemas son enviadas por la computadora. Falla en arrancar, motor que se apaga, funcionamiento áspero, (sistema de encendido o lumbrera de la inyección de combustible). Falla del convertidor de torsión de cierre (trasmisión). Falla o resbale de los cambios (trasmisión electrónica). Falla del sistema de frenos ABS o que no trabaja.

Qué inspeccionar

La operación del sensor (vea la próxima página). Mala conexión en la bobina del sensor o en la computadora. Circuitos cortos o abiertos en la bobina del sensor o en el arnés de cables del vehículo. Demasiada abertura entre la bobina del sensor y el anillo reluctor. Dientes rajados rotos o faltantes en el anillo reluctor. Nota: Algunos anillos pueden tener normalmente una abertura o espacio irregular entre los dientes. Esto le da a la computadora información de la regulación requerida para el control de la chispa (en los sistemas que no tienen distribuidor) o para la operación del inyector de combustible (sistemas con lumbrera de inyección de combustible).

PROCEDIMIENTO PARA LA PRUEBA

(para todo tipo de sensores de reluctancia)

IMPORTANTE: Compruebe siempre la batería del probador (Sec. 2).

Preparación del probador:

IMPORTANTE: Los sensores de reluctancia vienen en muchos estilos, utilizando diferentes conectores. Refiérase al manual de servicio del vehículo por la situación del conector y por la identificación de las dos clavijas del sensor. (El conector puede tener clavijas adicionales; estas no se utilizan para las pruebas.)

El sensor puede ser revisado en el carro si:

- El probador puede ser conectado con garantía al sensor y...
- El sensor puede ser activado con seguridad arrancando el moto sin encenderlo (sensor del eje de levas, o del cigüeñal) o girando la rueda (sensor de la rueda).

Los sensores del tipo de velocidad no deben ser probados ya que requiere el movimiento del vehículo.

Las pruebas fuera del carro están limitadas a sensores y anillos reluctores, los cuales pueden ser sacados juntos como un conjunto, tales como en un distribuidor. (A veces hay que sacar todo el distribuidor.)

1) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO).

   Mueva el interruptor de FUNCTION (FUNCION) a la posición RELUCTANCE (RELUCTANCIA).

2) Desconecte el arnés de cables del sensor. Inspeciónelo por daños.

3) Conecte el cable para probar AMARILLO a cualquiera de las clavijas de la bobina del sensor.

4) Conecte el cable para probar NEGRO a la clavija restante de la bobina del sensor.

5) Asegúrese que las pinzas para contacto hacen un buen contacto y no se tocan entre sí.

Prueba:

Advertencia: Observe todas las precauciones de seguridad cuando trabaje en un vehículo (vea la pagina iv).

1) Verifique la preparación del probador.

2) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO). Ambas luces deben estar apagadas. Si las luces se encienden, el sensor está defectuoso.

3) Gire el anillo reluctor para activar la señal del sensor.

Fuera del carro:

- Gire el anillo manualmente. Impúlselo con una rotación rápida en cualquier dirección.

En el carro (sensor del eje de levas o del cigüeñal):

- Impulse el motor. MANTENGASE ALEJADO de las piezas movibles del motor. Observe todas las precauciones de seguridad (vea la página iv): el motor puede funcionar o pueden haber contra explosiones.

  Nota: Algunos sistemas de computadoras guardarán una clave de problema en la memoria (y encenderán la luz de "Check engine" (Revisar el motor), si el motor es operado con el sensor desconectado. Ignore o borre esta clave despues de la prueba. Refiérase al manual de servicio del vehículo.

En el carro (sensor de la rueda):

- Levante la rueda por encima del piso. Use gatos de soporte y observe todas las precauciones de seguridad (vea la página iv).
- Impulse la rueda a un giro rápido en cualquier dirección.

Sensor bueno:

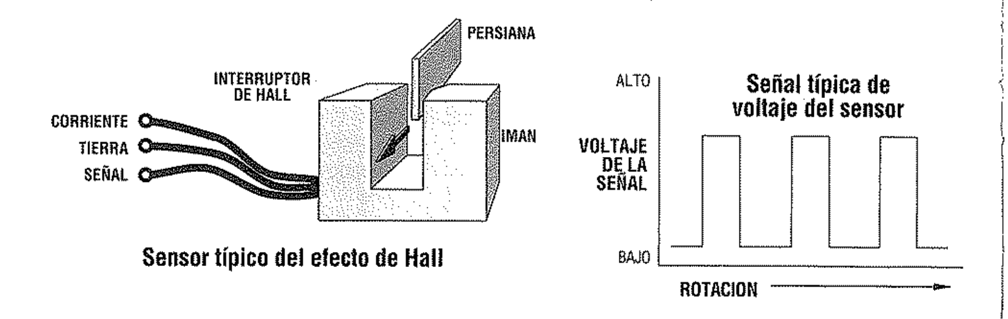
Ambas luces de TEST (PRUEBA) destellan ENCENDIENDOSE Y APAGANDOSE, o permanecen ENCENDIDAS continuamente mientras gira el anillo reluctor. (Las luces de TEST (PRUEBA) se apagan cuando el anillo se detiene.)

Sensor malo:

Ambas luces de TEST (PRUEBA) permanecen APAGADAS mientras el anillo está girando.

4) La prueba está completa. Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONETADO) y saque todos los cables para probar.





Sensor típico del efecto de Hall

¿Qué es?

El sensor del efecto de Hall es del tipo de tres cables. Dos cables proveen la corriente y la tierra. El tercer cable lleva la señal de regreso a la computadora. El sensor consiste de un imán permanente y de un pequeño módulo que contiene un interrupto transistorizado del efecto de Hall. Una pequeña abertura de aire separa al sensor del magneto. El campo magnético causa el encendido del interruptor de Hall y el envío de una señal de bajo voltaje. Si una tira de metal (de hierro o acero) es introducida en la abertura, bloqueará el campo magnético, impidiéndole llegar al dispositivo de Hall. Esto causa que el interruptor de Hall se apague y envíe una señal de alto voltaje a través del cable para la señal.

Las tiras de metal (hojas) son parte de un disco o copa conectada a un componente rotativo, tal como el eje cigüeñal o el eje de levas. Conforme pasan las hojas a través de la abertura del sensor, la señal de voltaje cambiará a alta y baja, creando una serie de pulsos.

La computadora determina la velocidad de rotación midiendo cuán rápido aparecen los pulsos.

¿Cómo se utiliza y donde está situado?

Los sensores del efecto de Hall son usados donde quiera que la computadora necesita conocer la velocidad y la posición de un objeto rotativo. Por ejemplo...

El eje de levas: El sensor está situado dentro del distribuidor (si el motor lo tiene). El sensor es comúnmente llamado “referencia del distribuidor” en esta aplicación. Los vehículos sin distribuidor tienen el sensor situado en varios lugares al rededor del motor, donde pueda estar conectado mecánicamente al eje de levas. Envía información a la computadora de la velocidad y la posición del eje de levas, para el control de la regulación de la chispa y el control del inyector del combustible.

El eje cigüeñal: El sensor está situado en varios lugares al rededor del motor, donde puede ser conectado mecánicamente con el eje cigüeñal.

Esto le da a la computadora la regulación requerida para el control de la chispa (en sistemas con encendido sin distribuidor) o para la inyección de combustible (en sistemas con lumbrera de inyección de combustible).

Cuando revisar

Las claves relativas a problemas son enviadas por la computadora. El motor no arranca o se apaga.

Qué inspeccionar

La operación del sensor (vea la próxima página). Mala conexión en la bobina del sensor o en la computadora. Circuitos cortos o abiertos en el arnés de cables del vehículo. Objetos extraños en la abertura entre el sensor de Hall y el conjunto de la persiana. Dientes rajados, rotos o faltantes en la persiana. Nota: Algunas persianas pueden tener normalmente una abertura o espacio irregular entre los dientes. Esto le da a la computadora la información de la regulación requerida para el control de la chispa (en los sistemas que no tienen distribuidor).

PROCEDIMIENTO PARA LA PRUEBA

(para todo tipo de sensores del efecto de Hall)

IMPORTANTE: Compruebe siempre la batería del probador (Sec. 2).

Preparación del probador:

IMPORTANTE: Los sensores del efecto de Hall vienen en muchos estilos, utilizando diferentes conectores. Refiérase al manual de servicio del vehículo por la situación del conector y por la identificación de las clavijas del sensor. (Corriente, tierra y señal.)

El sensor puede ser revisado en el carro si:

- El probador puede ser conectado con garantía al sensor y...
- El sensor puede ser activado con seguridad arrancando el motor sin encenderlo (sensor del eje de levas, o del cigüeñal)

De otra manera, saque el sensor del vehículo antes de probarlo.

1) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF DESCONECTADO).

   Mueva el interruptor de FUNCTION (FUNCION) a la posición SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).

2) Desconecte el arnés de cables del sensor. Inspeciónelo por daños.

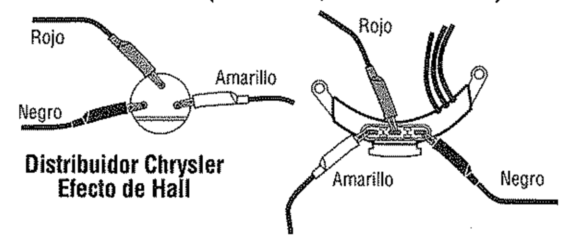
3) Conecte el cable para probar ROJO a la clavija de POWER (CORRIENTE) del sensor.

PROCEDIMIENTO PARA LA PRUEBA (continuación)

4) Conecte el cable para probar AMARILLO a la clavija de SIGNAL (SEÑAL) del sensor.
5) Conecte el cable para probar NEGRO a la clavija de GROUND (TIERRA) del sensor.
6) Asegúrese que las pinzas para contacto hacen un buen contacto y no se tocan entre sí.

Prueba:

Distribuidor Ford, Efecto de Hall (Sensor PIP, encendido TFI-IV)



Distribuidor Chrysler Efecto de Hall

Advertencia: Observe todas las precauciones de seguridad cuando trabaje en un vehículo (vea la pagina iv).

1) Verifique la preparación del probador.
2) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).
3) Active la señal del sensor...

Fuera del carro:

- Deslice una pieza plana de hierro o acero dentro de la ranura del sensor entre el interruptor de Hall y el imán. (Utilice para esto un pedazo de hoja de metal, la hoja de una cuchilla, una regla de metal, etc.)
- Ambas luces deberían ENCENDERSE cuando la ranura del sensor está abierta, y deberían apagarse cuando la ranura es bloqueada por la pieza de metal. Si esto no sucede, el sensor está defectuoso.

En el carro (sensor del eje de levas o del eje cigüeñal):

- "Impulse" el motor varias veces. (Gire la llave de contacto momentáneamente a la posición de arrancar, y luego suéltela rápidamente). MANTENGASE ALEJADO de las piezas del motor en movimiento. Observe todas las precauciones de seguridad (vea la página iv); el motor puede encender o puede ocurrir una contraexplosión.

  Nota: Algunos sistemas de computadoras guardarán una clave de problema en la memoria (y encenderán la luz de "Check engine" (Revisar el motor), si el motor es operado con el sensor desconectado. Ignore o borre esta clave despues de la prueba. Refiérase al manual de servicio del vehículo.
- Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben encenderse y apagarse en varios momentos cuando el motor es "impulsado" en la forma indicada arriba. Si las luces nunca se encienden o apagan después de varios "impulsos", el sensor está probablemente defectuoso. Saque el sensor del vehículo y vuelva a probarlo con el método de prueba para fuera del carro, para verificar los resultados.

4) La prueba está completa. Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONETADO) y saque todos los cables para probar.



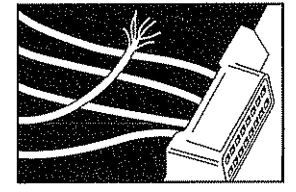
Probando Módulos de Encendido

Consejos para hacer diagnósticos

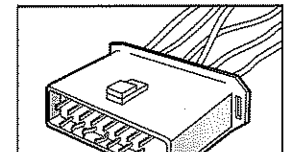


¡Haga una minuciosa inspección "de primera mano" debajo de la capota del motor antes de comenzar cualquier procedimiento de diagnóstico! Usted puede encontrar la causa de muchos problemas simplemente mirando, ahorrándose así mucho tiempo.

- ¿Se ha realizado servicio en el vehículo recientemente? A veces algunos componentes son reconectados en el lugar equivocado o quedan sueltos.
- ¡Una mala conexión a tierra puede impedir que un motor arranque! Algunos módulos están conectados a tierra con el chasis del vehículo. Revise los tornillos o pernos de montaje, las bridas y el chasis por superficies de contacto limpias y que deben tener un contacto ajustado.



- Revise los cables por:
  - Contacto con bordes afilados.
  - Contacto con superficies calientes, tales como el múltiple del escape.
  - Insulación pinchada, quemada ó cortada.
  - Encaminado y conexiones apropiados.

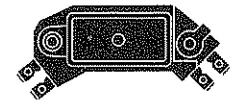


- Revise los conectores eléctricos por:
  - Corrosión de las clavijas.
  - Clavijas dobladas o dañadas.
  - Contactos que no están debidamente asentados en la cubierta.
  - Mala conexión de los cables en los terminales.
- Revise los sensores del cigüeñal y del eje de levas conectados al módulo de encendido.
- Algunos módulos de encendido tales como los del los tipos HEI de GM y TFI de Ford requieren que un compuesto de transferencia del calor sea aplicado entre el módulo y la superficie de montaje. Si falta este compuesto o si está aplicado en forma incorrecta, los módulos pueden sobre calentarse y fallar.

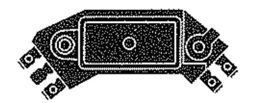
El sistema GM de encendido de alta energía (HEI)

Vista general

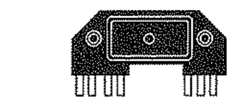
El sistema de encendido de alta energía (HEI) fue introducido en 1975 y usado hasta que el sistema DIS (Sistemas de encendido sin distribuidor) empezó a reemplazarlo a mediados de la década de los años 80. El sistema reemplaza los platinos con un conjunto de detección (ya sea por reluctancia magnética o por el efecto de Hall) y un módulo de encendido. Hay varios tipos de módulos.

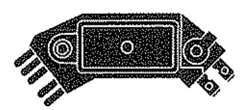


El módulo de 4 clavijas: De función básica. Recibe una señal del detector dentro del distribuidor y excita la bobina de encendido para disparar las bujías. El distribuidor tiene un mecanismo de avance mediante vacío.

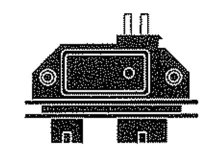


El módulo de 5 clavijas: Es igual al módulo de 4 clavijas. La quinta clavija es controlada por un interruptor de vacío o una computadora de control del motor. Se lo usa para retardar la regulación de la chispa por una porción de tiempo fija. El distribuidor tiene un mecanismo de avance mediante vacío.





El módulo de 7 clavijas: Se lo utiliza en sistemas donde la computadora controla la regulación la chispa. La señal de detección pasa a través del módulo y va a la computadora. La computadora determina la regulación correcta de la chispa, y entonces envía una señal de regreso al módulo para excitar la bobina de encendido. El distribuidor no tiene un mecanismo de avance mediante vacío.



El módulo de 8 clavijas: Es igual que el módulo de 7 clavijas, pero con un tipo de conector diferente. La clavija extra se utiliza para la conexión del circuito a tierra. El distribuidor no tiene un mecanismo de avance mediante vacío.

Situación

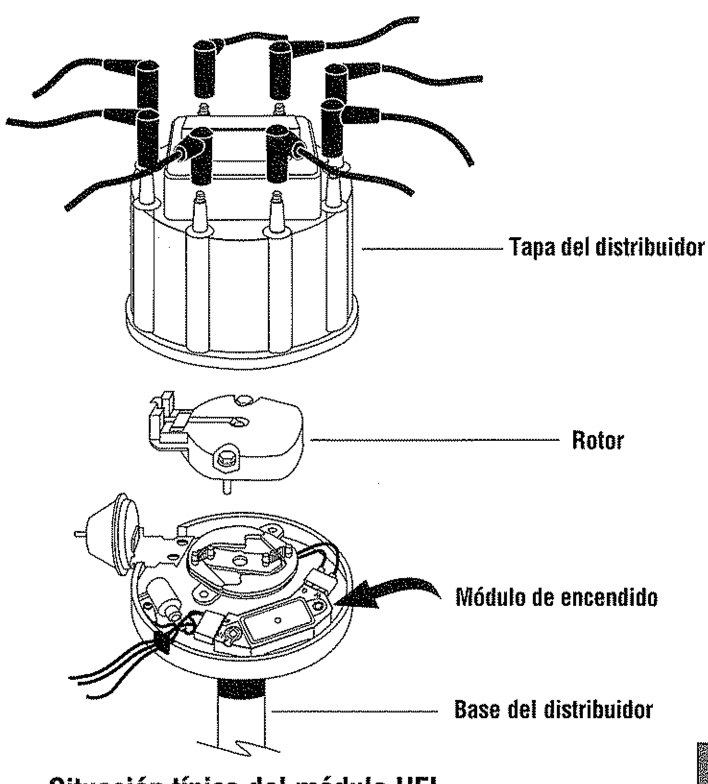
El módulo de encendido está situado dentro del distribuidor.

Comenzando

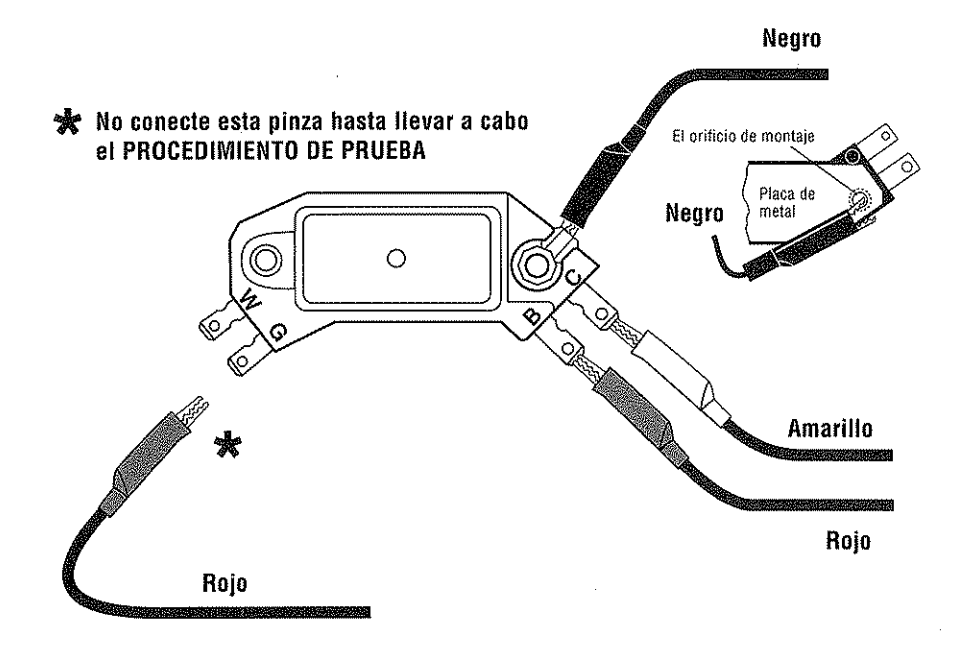
El módulo de encendido debe ser sacado del interior del distribuidor antes de ser probado. Esto involucra sacar la tapa del distribuidor, el rotor y las conexiones del módulo. Refiérase al manual de servicio del vehículo por el procedimiento.

Asegúrese que el compuesto especial para transferencia del calor es aplicado a la placa de metal del módulo antes de ser reinstalado.

Refiérase a la sección 3, "Probando Sensores" por las revisiones del conjunto de detección. (Vea tipo de "Reluctancia magnética" o "Efecto de Hall".)



Situación típica del módulo HEI



Preparación del probador (Módulo HEI de 4 clavijas)

A) Lleve a cabo los pasos indicados en "**Comenzando**" en la página **4-3.**

B) Mueva el interruptor de **POWER (CORRIENTE)** a la posición **OFF (DESCONECTADO).**

Mueva el interruptor de FUNCTION (FUNCION) a la posición SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).

C) Conecte el cable para probar **ROJO** (cualquiera de los dos) a la **clavija B** (batería (+) del módulo.

D) Conecte el cable para probar **AMARILLO** a la **clavija C** (bobina para encendido) del módulo.

E) Abroche la mandíbula del cable de prueba **NEGRO**, bien adentro del orificio de montaje en el lado posterior del módulo. (Deslice el aislador negro). Conecte la mandíbula a la placa de metal y al interior del orifico de montaje.

Esto completa la preparación del probador. Se harán más conexiones durante el Procedimiento de Prueba. Refiérase a la página siguiente.



Procedimiento para la prueba

Esta prueba revisa el circuito del gatillo del detector y el circuito de disparo de la bobina dentro del módulo de encendido.

IMPORTANTE: ***¡Los módulos varían! Los resultados pueden diferir levemente.***

Compruebe siempre la batería de 9 voltios del Sensor Tester Plus (Refiérase a la Sec. 2).

Asegúrese siempre que todas las conexiones están buenas. Si es necesario, raspe toda corrosión, pintura, etc., en los platinos.

1) **Lleve a cabo los pasos para preparar el probador.**

   Complete todos los pasos (de A hasta E) indicados en la página opuesta.

2) **Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).**

   Ambas luces deben estar apagadas. Si ambas luces de TEST (PRUEBA) se encienden brillantemente, el módulo de encendido está defectuoso.

3) **Conecte el cable para probar ROJO suelto a la clavija G del módulo.**

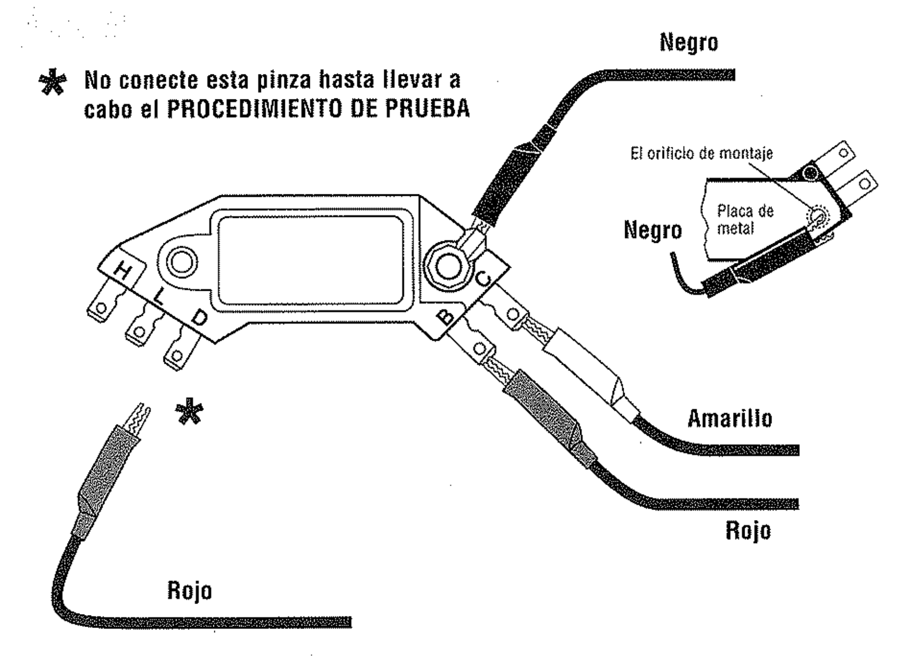
   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE brillantemente (puede haber una corta demora).

   Saque el cable para probar ROJO de la clavija G del módulo.

   Ambas luces debe volver a APAGARSE (puede haber una corta demora).

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE toda vez que el cable ROJO suelto toca la clavija G del módulo, y luego deben apagarse cuando se retira el cable para probar. Si no sucede esto, el módulo de encendido está defectuoso.

4) La prueba está completa. Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) y saque todos los cables para probar.



Preparación del probador (Módulo HEI de 5 clavijas)

A) Lleve a cabo los pasos indicados en "**Comenzando**" en la página **4-3.**

B) Mueva el interruptor de **POWER (CORRIENTE)** a la posición **OFF (DESCONECTADO).**

Mueva el interruptor de **FUNCTION (FUNCION)** a la posición **SENSOR/ MODULE (SENSOR/MODULO).**

C) Conecte el cable para probar **ROJO** (cualquiera de los dos) a la **clavija B** (batería ("+") del módulo.

D) Conecte el cable para probar **AMARILLO** a la **clavija C** (bobina para encendido) del módulo.

E) Abroche la mandíbula del cable de prueba **NEGRO**, bien adentro del orificio de montaje en el lado posterior del módulo. (Deslice el aislador negro). Conecte la mandíbula a la placa de metal y al interior del orifico de montaje.

Esto completa la preparación del probador. Se harán más conexiones durante el Procedimiento de Prueba. Refiérase a la página siguiente.



Procedimiento para la prueba

(Módulo HEI de 5 clavijas)

Esta prueba revisa el circuito del gatillo del detector y el circuito de disparo de la bobina dentro del módulo de encendido.

IMPORTANTE: ***¡Los módulos varían! Los resultados pueden diferir levemente.***

Compruebe siempre la batería de 9 voltios del Sensor Tester Plus (Refiérase a la Sec. 2).

Asegúrese siempre que todas las conexiones están buenas. Si es necesario, raspe toda corrosión, pintura, etc., en los platinos.

1) **Lleve a cabo los pasos para preparar el probador.**

   Complete todos los pasos (de A hasta E) indicados en la página opuesta.

2) **Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).**

   Ambas luces deben estar apagadas. Si ambas luces se encienden brillantemente, el módulo de encendido está defectuoso.

3) **Conecte el cable para probar ROJO suelto a la clavija D del módulo.**

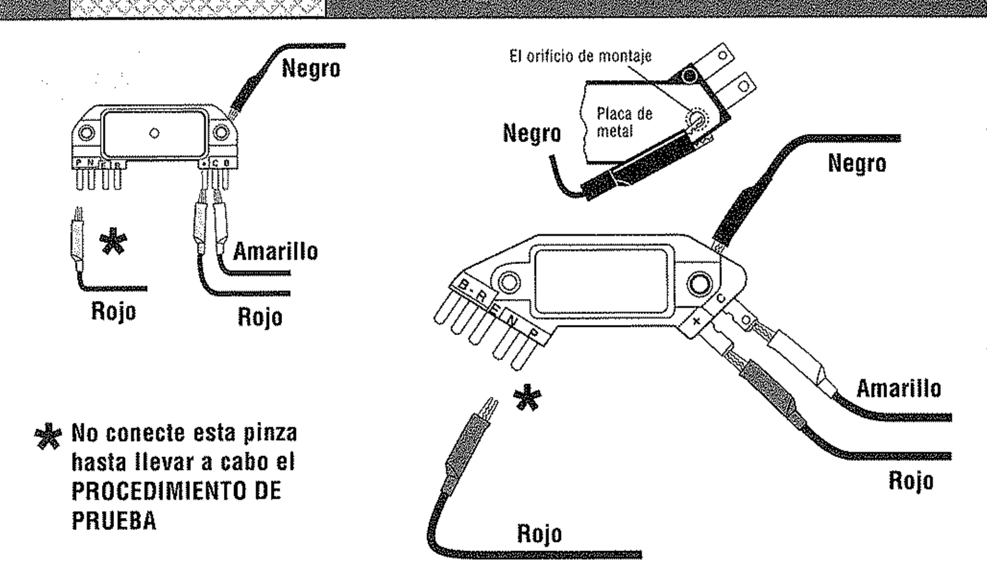
   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE brillantemente (puede haber una corta demora).

   Saque el cable para probar ROJO de la clavija D del módulo.

   Ambas luces deben volver a APAGARSE (puede haber una corta demora).

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE toda vez que el cable ROJO suelto toca la clavija D del módulo, y luego deben apagarse cuando se retira el cable para probar. Si no sucede esto, el módulo de encendido está defectuoso.

4) La prueba está completa. Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) y saque todos los cables para probar.



* No conecte esta pinza hasta llevar a cabo el PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

Preparación del probador para la prueba. Parte 1
(Módulo HEI de 7 clavijas)

IMPORTANTE: Hay varias versiones del módulo de 7 clavijas que lucen diferente de la ilustración típica mostrada arriba. Las clavijas son siempre designadas como se muestra, pero ellas pueden estar en diferentes posiciones en los diferentes módulos. Todos estos módulos utilizan el mismo procedimiento. Haga todas las conexiones en base a la designación de las clavijas.

A) Lleve a cabo los pasos indicados en "**Comenzando**" en la página **4-3.**

B) Mueva el interruptor de **POWER (CORRIENTE)** a la posición **OFF (DESCONECTADO).**

Mueva el interruptor de **FUNCTION (FUNCION)** a la posición **SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).**

C) Conecte el cable para probar **ROJO** (cualquiera de los dos) a la **clavija C +** (batería "+") del módulo.

D) Conecte el cable para probar **AMARILLO** a la **clavija C** (bobina de encendido).

E) Abroche la mandíbula del cable de prueba **NEGRO**, bien adentro del orificio de montaje en el lado posterior del módulo. (Deslice el aislador negro). Conecte la mandíbula a la placa de metal y al interior del orifico de montaje.

Esto completa la preparación del probador. Se harán más conexiones durante el Procedimiento de Prueba. Refiérase a la página siguiente.



Procedimiento para la prueba: Parte 1 de 2

(Módulo HEI de 7 clavijas)

Vea las páginas 4-11 por el Procedimiento para prueba, parte 2. Complete ambas partes de la prueba.

Esta prueba revisa el circuito del gatillo del detector y el circuito de disparo de la bobina dentro del módulo de encendido.

IMPORTANTE: ***¡Los módulos varían! Los resultados pueden diferir levemente.***

Compruebe siempre la batería de 9 voltios del Sensor Tester Plus (Refiérase a la Sec. 2).

Asegúrese siempre que todas las conexiones están buenas en los platinos.

1) **Lleve a cabo los pasos para preparar el probador.**

   Complete todos los pasos (de A hasta E) indicados en la página opuesta.

2) **Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).**

   Ambas luces deben estar apagadas. Si ambas luces se encienden brillantemente, el módulo de encendido está defectuoso.

3) **Conecte el cable para probar ROJO suelto a la clavija P del módulo.**

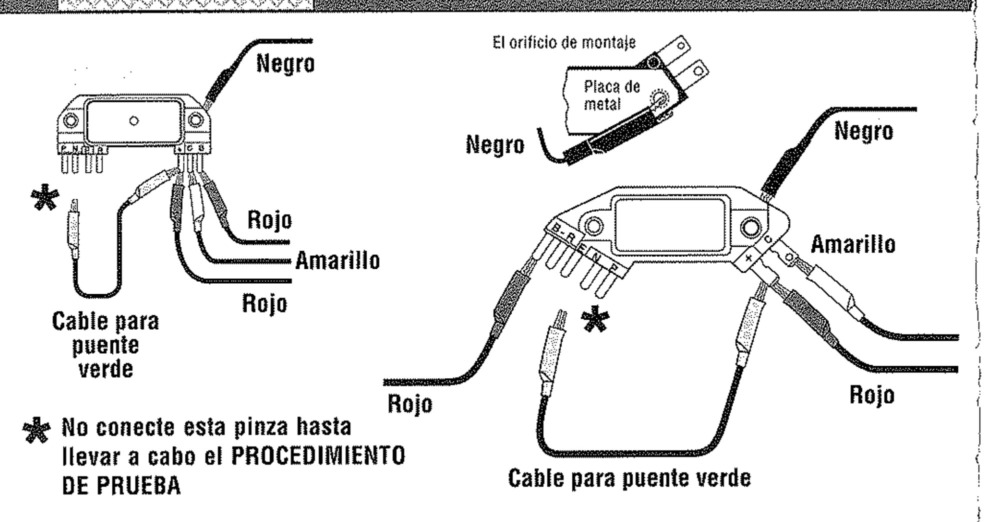
   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE brillantemente (puede haber una corta demora).

   Saque el cable para probar ROJO de la clavija P del módulo.

   Ambas luces debe volver a APAGARSE (puede haber una corta demora).

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE toda vez que el cable ROJO suelto toca la clavija P del módulo, y luego deben apagarse cuando se retira el cable para probar. Si no sucede esto, el módulo de encendido está defectuoso.

4) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) y saque todos los cables para probar. Vea las páginas 4-15 por el procedimiento para prueba, parte 2. Complete ambas partes de la prueba.



* No conecte esta pinza hasta llevar a cabo el PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

Preparación del probador para la prueba. Parte 2

(Módulo HEI de 7 clavijas)

IMPORTANTE: Hay varias versiones del módulo de 7 clavijas que lucen diferente de la ilustración típica mostrada arriba. Las clavijas son siempre designadas como se muestra, pero ellas pueden estar en diferentes posiciones en los diferentes módulos. Todos estos módulos utilizan el mismo procedimiento. Haga todas las conexiones en base a **la designación** de las clavijas.

A) Lleve a cabo los pasos indicados en "**Comenzando**" en la página **4-3.**

B) Mueva el interruptor de **POWER (CORRIENTE)** a la posición **OFF (DESCONECTADO).** Mueva el interruptor de **FUNCTION (FUNCION)** a la posición **SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).**

C) Conecte el cable para probar **ROJO** (cualquiera de los dos) a la **clavija B** (sobrepaso) del módulo.

D) Conecte el cable para probar **AMARILLO** a la **clavija C** (bobina de encendido).

E) Abroche la mandíbula del cable de prueba **NEGRO**, bien adentro del orificio de montaje en el lado posterior del módulo. (Deslice el aislador negro). Conecte la mandíbula a la placa de metal y al interior del orifico de montaje.

F) Conecte el segundo cable par probar **ROJO** a la **clavija +** (batería "+") del módulo.

G) Conecte un extremo del cable para puente **VERDE** a la **clavija +** (batería "+") del módulo.

(Tanto el cable para probar ROJO como el cable para puente VERDE están ahora conectados a la clavija +.)

Esto completa la preparación del probador. Se harán más conexiones durante el Procedimiento de Prueba. Refiérase a la página siguiente.



Procedimiento para la prueba: Parte 2 de 2

Vea las páginas 4 a 9 por el Procedimiento para prueba, parte 1. Complete ambas partes de la prueba.

Esta prueba revisa la regulación electrónica de la chispa y los circuitos del interruptor de la señal de RPM en el módulo.

IMPORTANTE: ***¡Los módulos varían! Los resultados pueden diferir levemente.***
Compruebe siempre la batería del probador. (Refiérase a la Sec. 2).
Asegúrese siempre que todas las conexiones están buenas en los platinos.

1) **Lleve a cabo los pasos para preparar el probador.**

   Complete todos los pasos (de A hasta G) indicados en la página opuesta.

2) **Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO).**

   Ambas luces deben estar APAGADAS. Si ambas luces se encienden brillantemente, el módulo de encendido está defectuoso.

3) **Conecte el extremo suelto del cable para puente VERDE a la clavija E del módulo.**

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE brillantemente.

   Saque el cable para puente VERDE de la clavija E del módulo.

   Ambas luces deberían volver a APAGARSE.

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE cada vez que el cable suelto para puente VERDE toca la clavija E del módulo, y luego deben APAGARSE cuando se quita el cabe para puente. Si las luces solo destellan o no se encienden, el módulo de encendido está defectuoso.

4) **Conecte el extremo suelto del cable para puente VERDE a la clavija P del módulo.**

5) **Conecte la clavija R del módulo a la clavija E del módulo.** (Tocando con cuidado y al mismo tiempo ambas clavijas con un gancho para papel.)

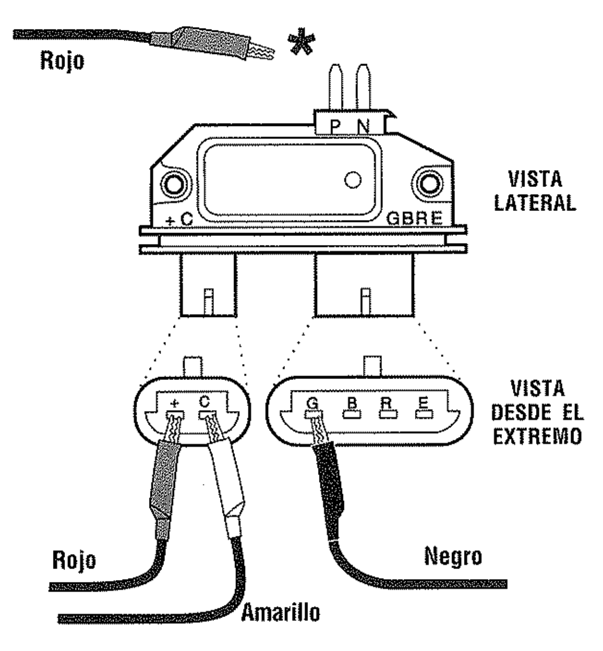
   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE brillantemente.

   Desconecte la clavija R del módulo de la clavija E del módulo. (Saque el gancho de papel.)

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben volver a APAGARSE.

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE toda vez que las clavijas R y E sean conectadas, y luego deben APAGARSE cuando se quite la conexión. Si las luces sólo destellan o no se encienden, el módulo de encendido está defectuoso.

6) La prueba está completa. Mueva en interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO). Saque todos los cables.



✱ **No conecte esta pinza hasta llevar a cabo el PROCEDIMIENTO DE PRUEBA**

Preparación del probador para la prueba. Parte 1

(Módulo HEI de 8 clavijas)

A) Lleve a cabo los pasos indicados en **"Comenzando"** en la página **4-3.**

NOTA: Se debe tener cuidado al conectar las pinzas a las clavijas del módulo que estás espaciadas muy cerca entre sí. Es más fácil de hacer las conexiones utilizando adaptadores para las clavijas. Refiérase a la sección 2 por detalles.

B) Mueva el interruptor de **POWER (CORRIENTE)** a la posición **OFF (DESCONECTADO).**

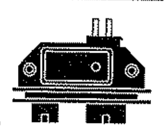
Mueva el interruptor de **FUNCTION (FUNCION)** a la posición **SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).**

C) Conecte el cable para probar **ROJO** (cualquiera de los dos) a la **clavija +** (batería "+") del módulo.

D) Conecte el cable para probar **AMARILLO** a la **clavija C** (bobina de encendido).

E) Conecte el cable para probar **NEGRO** a la **clavija G** (conexión del circuito a tierra).

Esto completa la preparación del probador. Se harán más conexiones durante el Procedimiento de Prueba. Refiérase a la página siguiente.



Procedimiento para la prueba: Parte 1 de 2

Vea las páginas 4-15 por el procedimiento para prueba, parte 2. Complete ambas partes de la prueba.

Esta prueba revisa el circuito del gatillo del detector y el circuito de disparo de la bobina dentro del módulo de encendido.

IMPORTANTE: ***¡Los módulos varían! Los resultados pueden diferir levemente.***

Compruebe siempre la batería de 9 voltios del Sensor Tester Plus (Refiérase a la Sec. 2).

Asegúrese siempre que todas las conexiones están buenas en los platinos.

1) **Lleve a cabo los pasos para preparar el probador.**

   Complete todos los pasos (de A hasta E) indicados en la página opuesta.

2) **Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).**

   Ambas luces deben estar APAGADAS. Si ambas luces se encienden brillantemente, el módulo de encendido está defectuoso.

3) **Conecte el cable para probar ROJO suelto a la clavija P del módulo.**

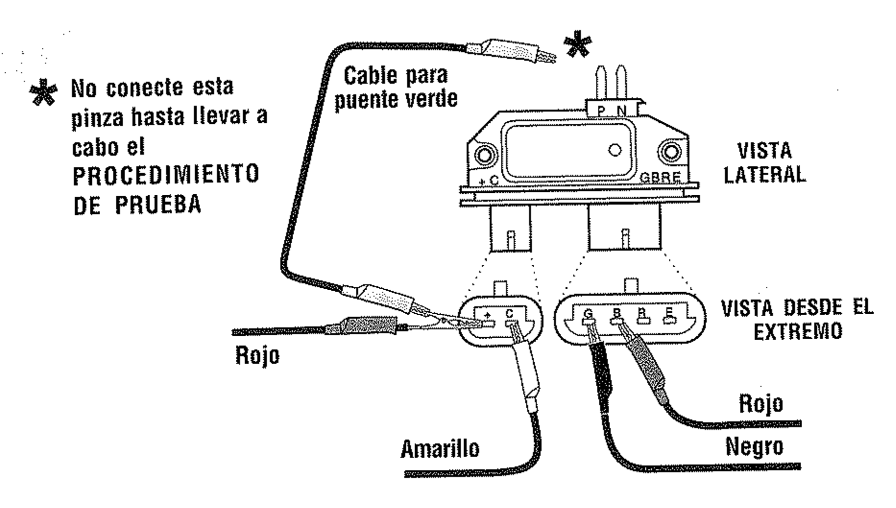
   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE brillantemente (puede haber una corta demora).

   Saque el cable para probar ROJO de la clavija P del módulo.

   Ambas luces debe volver a APAGARSE (puede haber una corta demora).

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE toda vez que el cable ROJO suelto toca la clavija P del módulo, y luego deben apagarse cuando se retira el cable para probar. Si no sucede esto, el módulo de encendido está defectuoso.

4) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) y saque todos los cables para probar. Vea las páginas 4-15 por el procedimiento para prueba, parte 2. Complete ambas partes de la prueba.



Preparación del probador para la prueba. Parte 2

(Módulo HEI de 8 clavijas)

A) Lleve a cabo los pasos indicados en **"Comenzando"** en la página **4-3.**

NOTA: Se debe tener cuidado al conectar los cables para probar a las clavijas del módulo que están espaciadas muy estrechamente entre sí. Las conexiones pueden ser hechas más fácilmente utilizando adaptadores para las clavijas, especialmente para los pasos E y F. Refiérase a la sección 2 por detalles.

B) Mueva el interruptor de **POWER (CORRIENTE)** a la posición **OFF (DESCONECTADO).**

Mueva el interruptor de **FUNCTION (FUNCION)** a la posición **SENSOR/MODULE (SENSOR/ MODULO).**

C) Conecte el cable para probar **ROJO** (cualquiera de los dos) a la **clavija B** (sobre paso) de módulo.

D) Conecte el cable para probar **AMARILLO** a la **clavija C** (bobina de encendido).

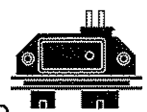
E) Conecte el cable para probar **NEGRO** a la **clavija G** (conexión del circuito a tierra).

F) Conecte el segundo cable para probar **ROJO** a la **clavija +** (batería "+").

NOTA: Deslice el aislador hacia atrás alejándolo de la pinza para pruebas, antes de conectarlo al módulo.

G) Conecte un extremo del cable para puente **VERDE** a la pinza descubierta que está conectada a la **clavija +** del módulo. (Tanto el cable para probar ROJO como el cable para puente verde están ahora conectados con la clavija +.)

Esto completa la preparación del probador. Se harán más conexiones durante el procedimiento para la prueba. Refiérase a la página siguiente.



Procedimiento para la prueba: Parte 2 de 2

Vea las páginas 4 a 13 por el procedimiento para prueba, parte 1. Complete ambas partes de la prueba.

Esta prueba revisa la regulación electrónica de la chispa y el circuito del interruptor de la señal de RPM del módulo.

IMPORTANTE: ***¡Los módulos varían! Los resultados pueden diferir levemente.***
Compruebe siempre la batería del probador (Refiérase a la Sec. 2).
Asegúrese siempre que todas las conexiones están buenas en los platinos.

1) **Lleve a cabo los pasos para preparar el probador.**

   Complete todos los pasos (de A hasta G) indicados en la página opuesta.

2) **Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).**

   Ambas luces deben estar APAGADAS. Si ambas luces se encienden brillantemente, el módulo de encendido está defectuoso.

3) **Conecte el extremo suelto del cable para puente VERDE a la clavija E del módulo.**

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE brillantemente.

   Saque el extremo suelto del cable para puente VERDE de la clavija E del módulo.

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben volver a APAGARSE.

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE toda vez que el cable para puente VERDE toca la clavija E del módulo, y luego deben volver a APAGARSE cuando se quita el cable ara puente. Si no sucede esto, el módulo de encendido está defectuoso.

4) **Conecte el extremo suelto del cable para puente VERDE a la clavija P del módulo.**

5) **Conecte la clavija R del módulo a la clavija E del módulo.** (Tocando con cuidado y al mismo tiempo ambas clavijas con un gancho para papel.)

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE brillantemente.

   Desconecte la clavija R del módulo de la clavija E del módulo. (Saque el gancho de papel.)

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben volver a APAGARSE.

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE toda vez que las clavijas R y E sean conectadas, y luego deben APAGARSE cuando se quite la conexión. Si las luces sólo destellan o no se encienden, el módulo de encendido está defectuoso.

6) La prueba está completa. Mueva en interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO). Saque todos los cables.

Sistema de encendido Dura-Spark de Ford

Vista general

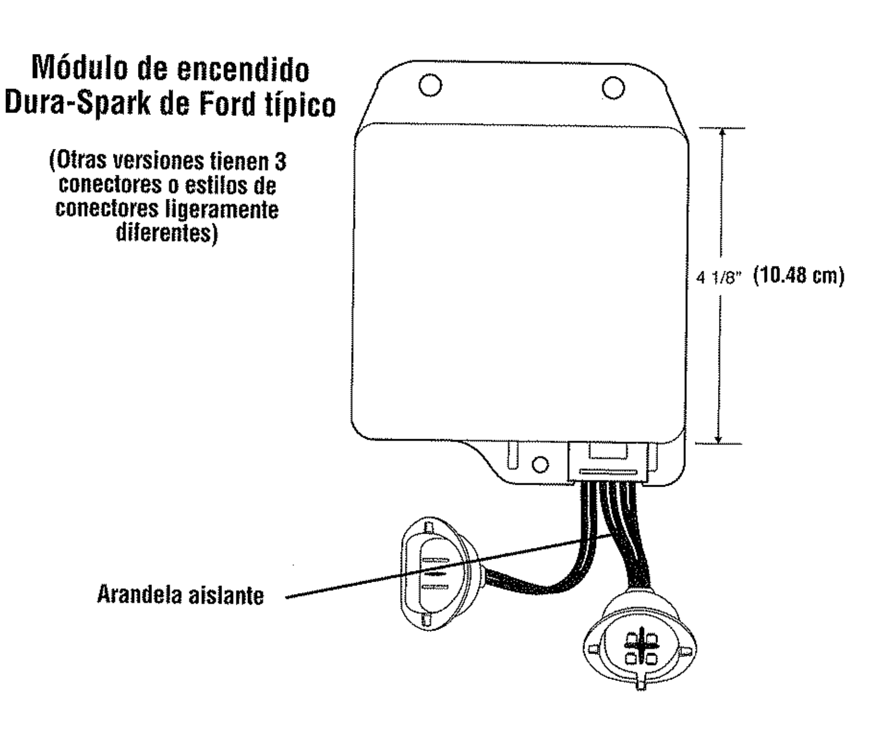
El sistema de encendido Dura-Spark fue introducido en 1977 y fue utilizado en forma extensa hasta mediados de la década de los años 80. El sistema Dura-Spark reemplaza los platinos con un conjunto detector (del tipo de reluctancia magnética) y un módulo de encendido. La función básica del módulo es recibir una señal del detector y luego excitar la bobina de encendido para disparar las bujías. El distribuidor contiene el conjunto detector y tiene un mecanismo de avance por vacío.

Hay varios tipos de módulos. Todos tienen el mismo tamaño de cubierta, pero utilizan varios conectores (2 ó 3) y tienen arandelas aislantes (donde los cables entran en el módulo).

Los vehículos que tienen un sistema de control computarizado del motor EEC-I, EEC-II o EEC-III tienen distribuidores sin mecanismo de avance por vacío. La computadora recibe la señal de detección, determina la regulación apropiada para la chispa y envía una señal de regreso al módulo para excitar la bobina. Estos sistemas tienen el detector montado en el eje cigüeñal, en vez de tenerlo dentro del distribuidor.

Situación

El módulo de encendido está situado típicamente en la pared del guardabarro, dentro del compartimiento del motor.



Comenzando

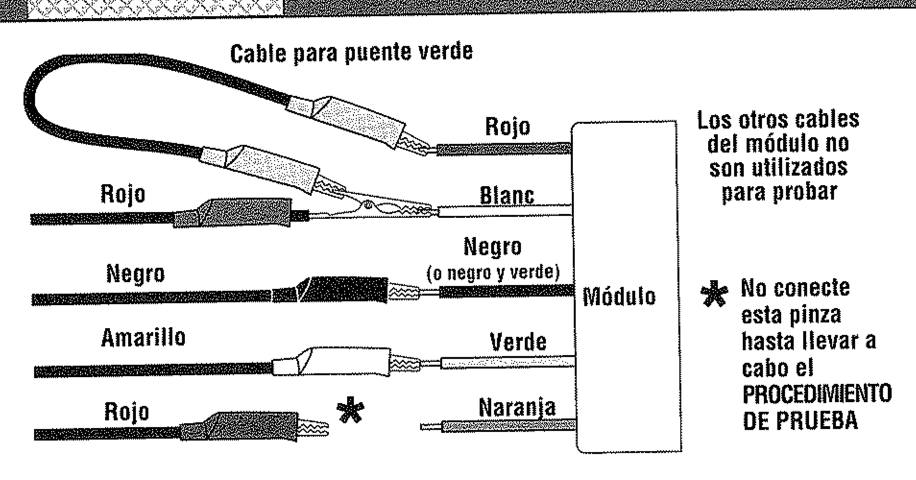
DESCONECTE la llave de contacto.

Desconecte el arnés de cables del módulo de encendido. Inspeciónelo por corrosión o por daños.

En el conector puede haber presente una cantidad de grasa especial. No quite esta grasa. Ella bloquea la humedad para detener la corrosión.

El módulo puede permanecer montado en el vehículo mientras se lo prueba, solamente si se puede garantizar buenas conexiones al Sensor Tester Plus. De lo contrario, saque el módulo antes de proceder.

Refiérase a la sección 3, "Probando sensores" para las revisiones del conjunto de detección. (Vea el tipo de "Reluctancia magnética".)



Preparación del probador para la prueba.

(Todos los estilos Dura- Spark excepto tipo de "arandela aislante" ROJO. No se muestran los conectores para los módulos.)

NOTA: Este módulo tiene varias versiones con diferentes tipos de conectores. Haga las conexiones en base al **color de los cables** del módulo.

A) Lleve a cabo los pasos indicados en **"Comenzando"** en la página **4-17**.

B) Mueva el interruptor de **POWER (CORRIENTE)** a la posición **OFF (DESCONECTADO).** Mueva el interruptor de **FUNCTION (FUNCION)** a la posición **SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).**

C) Conectar el conductor de prueba **ROJO** (cualquiera de los dos) a la clavija del alambre **BLANCO** (potencia de "arranque") -

NOTA: Deslizar el aislador lejos de la pinza de prueba antes de conectarlo al módulo.

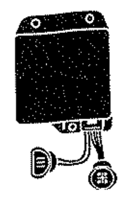
D) Conectar un extremo del cable puente **VERDE** a la pinza de prueba desnuda (desforrada) conectada a la clavija del alambre **BLANCO** del módulo. (Ahora, tanto el conductor **ROJO** como el puente **VERDE** está conectados a la clavija del alambre **BLANCO**.)

E) Conectar el extremo suelto del puente **VERDE** a la clavija del alambre **ROJO** del módulo (potencia de "funcionamiento").

F) Conecte el cable para probar **AMARILLO** al cable **VERDE** del módulo (bobina del encendido).

G) Conecte el cable para probar **NEGRO** al cable **NEGRO (o NEGRO Y VERDE)** de la clavija (conexión del circuito a tierra) del módulo.

Esto completa la preparación del probador. Se harán más conexiones durante el procedimiento para la prueba. Refiérase a la página siguiente.



Procedimiento para la prueba

(Todos los estilos de módulos de encendido Dura-Spark excepto tipo de "arandela aislante" ROJO.)

Esta prueba revisa el circuito del gatillo de la bobina del detector y el circuito de disparo de la bobina dentro del módulo de encendido.

IMPORTANTE: ***¡Los módulos varían! Los resultados pueden diferir levemente***

Compruebe siempre la batería de 9 voltios del Sensor Tester Plus (Refiérase a la Sec. 2).

Asegúrese siempre que todas las conexiones están buenas en los platinos.

1) **Lleve a cabo los pasos para preparar el probador.**

   Complete todos los pasos (de A hasta G) indicados en la página opuesta.

2) **Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).**

   Ambas luces deben estar ENCENDIDAS brillantemente. Si ambas luces están encendidas debilmente o están apagadas, el módulo de encendido está defectuoso.

3) **Toque el extremo suelto del cable para probar ROJO al alambre NARANJA de la clavija del módulo.**

   Dependiendo del tipo de módulo, las dos luces de PRUEBA se deben apagar o apagar y luego volver a iluminar. Este destello puede ser muy rápido.

   Desconectar el conductor ROJO suelto de la clavija del alambre NARANJA.

   Las dos luces de PRUEBA deben estar brillando intensamente.

   Repetir el paso 3 unas pocas veces para verificar el funcionamiento de las luces de PRUEBA. Si no se iluminan y apagan como se describe en este paso, el módulo de encendido está defectuoso.

4) La prueba está completa. Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) y saque todos los cables para probar.

Sistema TFI (Encendido de película gruesa) Ford

Vista general

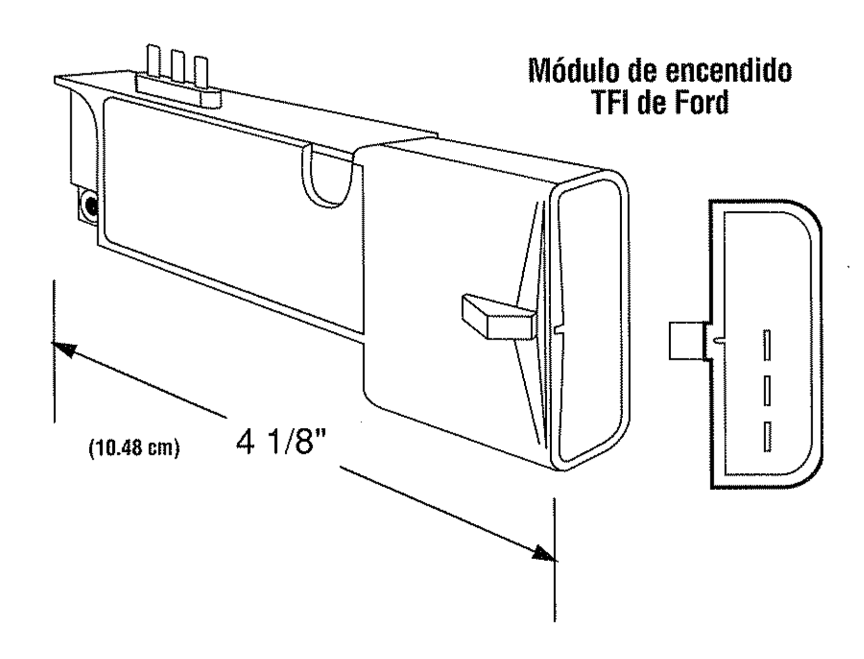
El sistema de encendido TFI fue utilizado desde 1982 hasta 1985 en aplicaciones limitadas. (Motores de 1.6L y 1.9L no controlados por computadoras). Este sistema reemplaza los platinos con un conjunto de detector (del tipo de reluctancia magnética) y un módulo de encendido. La función básica del módulo es recibir una señal del detector, y entonces excitar la bobina de encendido para disparar las bujías. El distribuidor contiene el conjunto detector y tiene un mecanismo de avance por vacío.

El módulo tiene dos conectores. El conector de 3 clavijas en la parte superior enchufa dentro del distribuidor y se conecta al conjunto del detector. El conector de 3 clavijas del extremo se conecta con los circuitos de corriente de la batería y de la bobina de encendido.

No confunda este módulo con el utilizado ampliamente del tipo TFI-IV. El módulo TFI-IV tiene 6 clavijas en el extremo del módulo, en lugar de 3, y opera en forma bastante diferente.

Situación

El módulo de encendido está montado en la base del distribuidor, debajo del tazón.

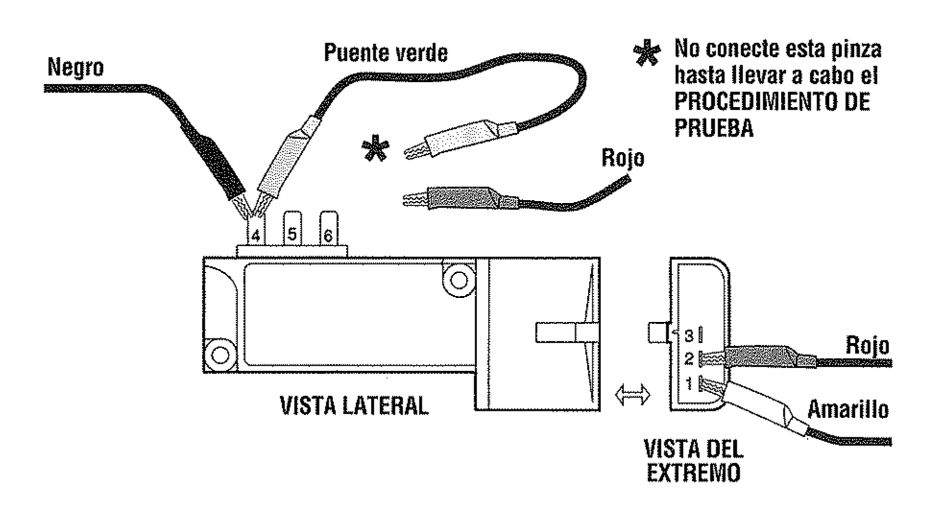


Comenzando

El módulo de encendido debe ser sacado del distribuidor antes de probarlo. Refiérase al manual de servicio del vehículo por el procedimiento. El manejo impropio durante el desmontaje puede dañar las clavijas del conector del módulo, los cuales enchufan en la parte inferior del tazón del distribuidor.

Asegúrese que se aplique un compuesto para la transferencia de calor a la placa de metal del módulo antes de reinstalarlo. (Ford No. D7AZ19A331-A o su equivalente)

Refiérase a la sección 3, "Probando sensores" por revisiones del conjunto del detector (Vea el tipo de "Reluctancia magnética".)



Preparación del probador para la prueba.

(Módulo TFI)

A) Lleve a cabo los pasos indicados en "**Comenzando**" en la página **4-21.**

B) Mueva el interruptor de **POWER (CORRIENTE)** a la posición **OFF (DESCONECTADO).**

Mueva el interruptor de **FUNCTION (FUNCION)** a la posición **SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).**

C) Conecte el cable para probar **ROJO** (cualquiera de los dos) a la **clavija 2** (circuito de "Funcionamiento") del módulo.

D) Conecte el cable para probar **AMARILLO** a la **clavija 1** (bobina de encendido).

E) Conecte el cable para probar **NEGRO** a la **clavija 4** (conexión del circuito a tierra).

F) Conecte el segundo cable para puente **VERDE** a la **clavija 4** (conexión del circuito a tierra).

(Tanto el cable para probar negro como el cable para puente verde están ahora conectados a la clavija 4.)

Esto completa la preparación del probador. Se harán más conexiones durante el procedimiento para la prueba. Refiérase a la página siguiente.



Procedimiento para la prueba (Módulo TFI)

Esta prueba revisa el circuito del gatillo del detector y el circuito de disparo de la bobina dentro del módulo de encendido.

IMPORTANTE: ***¡Los módulos varían! Los resultados pueden diferir levemente***

Compruebe siempre la batería de 9 voltios del Sensor Tester Plus (Refiérase a la Sec. 2).

Asegúrese siempre que todas las conexiones están buenas en los platinos. Si fuera necesario, limpie los platinos.

1) **Lleve a cabo los pasos para preparar el probador.**

   Complete todos los pasos (de A hasta F) indicados en la página opuesta.

   NOTA: Ignore la acción de la luz inferior de TEST (PRUEBA) en todo este procedimiento.

2) **Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).**

   La luz superior debe estar APAGADA. Si la luz superior de TEST (PRUEBA) se enciende brillantemente, el módulo de encendido está defectuoso.

3) **Toque el extremo suelto del cable para probar ROJO a la clavija 5 del módulo.**

   La luz superior de TEST (PRUEBA) debe destellar ENCENDIDA brillantemente por cerca de 2 minuto, y luego debe volver a apagarse.

   Si se produce el destello, toque en cambio el cable para probar ROJO a la **clavija 6** del módulo.

   Si ocurre el destello, vaya al paso 4. (Saque cualquier conexión que haya a las clavijas 5 o 6.)

   Si la luz superior de TEST (PRUEBA) aún no destella, el módulo de encendido está defectuoso.

4) **Toque el extremo suelto del cable para puente VERDE a la clavija 6 del módulo.**

   La luz superior de TEST (PRUEBA) debe destellar ENCENDIENDOSE brillantemente por cerca de 2 segundo, y luego debe volver a apagarse.

   Si no se produce el destello, toque el extremo suelto del cable para puente verde a la **clavija 5** y fíjese que se produzca el destello.

   Si la luz superior de TEST (PRUEBA) aún no destella, el módulo de encendido está defectuoso.

   NOTA: Todo este paso puede ser repetido unas cuantas veces para verificar la acción de destello.

5) La prueba está completa. Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) y saque todos los cables para probar.

Ford TFI-IV

(Encendido de película gruesa, versión 4)

Vista general

El sistema de encendido TFI-IV fue introducido en 1983. Se lo utiliza en todos los motores controlados por el sistema de computadora EEC-IV. Este sistema reemplaza los platinos con un conjunto de detector (del tipo de efecto de Hall) y un módulo de encendido. La computadora del motor controla la regulación de la chispa. La señal del detector va a la computadora. La computadora determina la regulación correcta y envía una señal de regreso al módulo para excitar la bobina de encendido. El distribuidor **no tiene** un mecanismo de adelanto por vacío.

Existen dos tipos de cubierta del módulo. La versión para montaje en el distribuidor tiene tanto un conector superior de 3 clavijas como un conector de extremo de 6 clavijas. La versión para montaje remoto sólo tiene el conector de extremo de 6 clavijas.

Situación

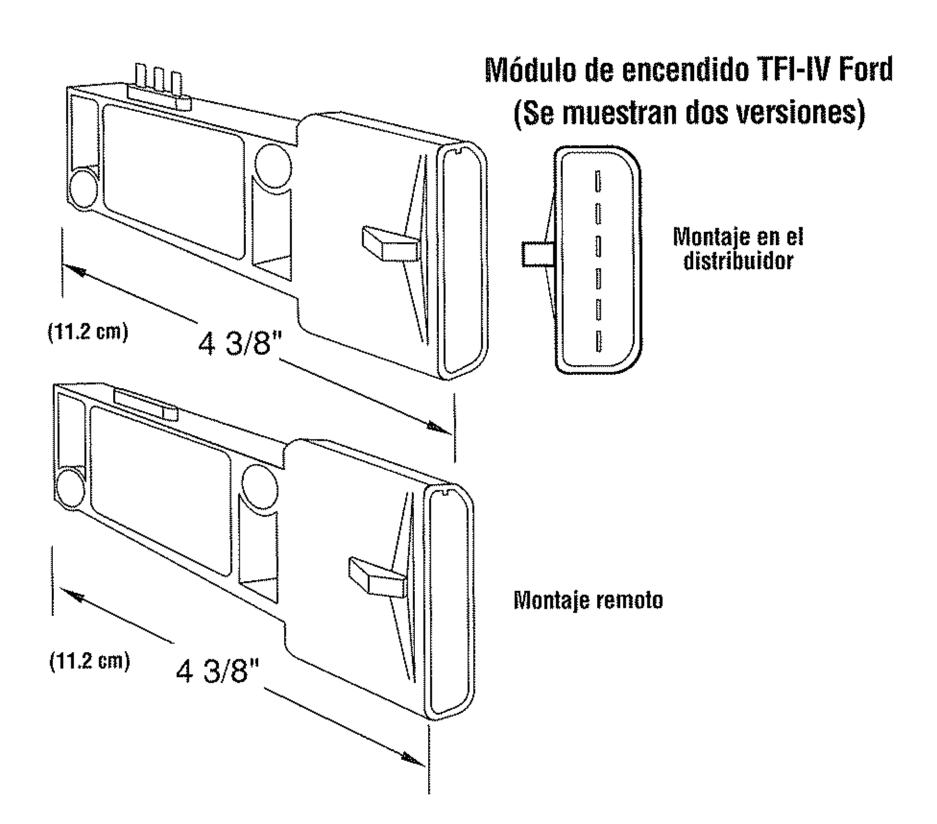
Versión para montaje en el distribuidor:

Este módulo es montado en la base del distribuidor, debajo del tazón.

Versión para montaje remoto:

Este módulo es montado típicamente en la parte superior del parallamas y está parcialmente cubierto por una guarda. Este módulo también puede ser montado en cualquier otra parte, inclusive en la base del distribuidor.

Módulo de encendido TFI-IV Ford (Se muestran dos versiones)

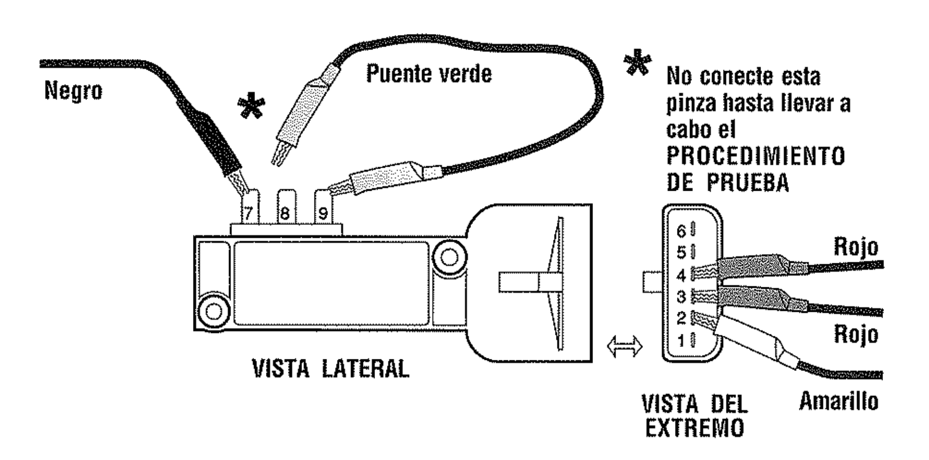


Comenzando

El módulo de encendido debe ser sacado del vehículo antes de probarlo. Refiérase al manual de servicio del vehículo por el procedimiento. El manejo impropio durante el desmontaje (en la versión para montaje en el distribuidor) puede dañar las clavijas del conector del módulo, las cuales enchufan en la parte inferior del tazón del distribuidor.

Asegúrese que se aplique un compuesto para la transferencia de calor a la placa de metal del módulo antes de reinstalarlo. (Ford No. D7AZ19A331-A o su equivalente)

Refiérase a la sección 3, "Probando sensores" por revisiones del conjunto del detector (Vea el tipo de "Efecto de Hall".)



Preparación del probador para la prueba.
(Módulo TFI, versión para montaje en el distribuidor)

A) Lleve a cabo los pasos indicados en **"Comenzando"** en la página **4-25.**

B) Mueva el interruptor de **POWER (CORRIENTE)** a la posición **OFF (DESCONECTADO).**

Mueva el interruptor de **FUNCTION (FUNCION)** a la posición **SENSOR/ MODULE (SENSOR/MODULO).**

C) Conecte el cable para probar **ROJO** (cualquiera de los dos) a la **clavija 4** ((Circuito de "Arranque" o "Taquímetro filtrado").

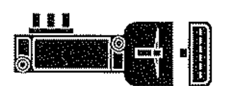
D) Conecte el cable para probar **ROJO** restante a la **clavija 3** (circuito de "Funcionamiento") del módulo.

E) Conecte el cable para probar **AMARILLO** a la **clavija 2** (bobina de encendido) del módulo.

F) Conecte el cable para probar **NEGRO** a la **clavija 7** (conexión del circuito a tierra) del módulo.

G) Conecte un extremo del cable para puente **VERDE** a la **clavija 9** ("PIP" - la señal de captura del distribuidor).

Esto completa la preparación del probador. Se harán más conexiones durante el procedimiento para la prueba. Refiérase a la página siguiente.



Procedimiento para la prueba

(Módulo TFI-IV, versión para montaje en el distribuidor)

Esta prueba revisa el circuito del gatillo del detector de efecto de Hall y los circuitos de disparo de la bobina dentro del módulo de encendido.

IMPORTANTE: ***¡Los módulos varían! Los resultados pueden diferir levemente***

Compruebe siempre la batería del Sensor Tester Plus (Refiérase a la Sec. 2).

Asegúrese siempre que todas las conexiones están buenas. Si es necesario, raspe para limpiar la corrosión, pintura, etc. en los platinos.

1) **Lleve a cabo los pasos para preparar el probador.**

   Complete todos los pasos (de A hasta G) indicados en la página opuesta.

2) **Ajuste el interruptor de POTENCIA a ENCENDIDO.**

   La luz de PRUEBA superior debería estar apagada (OFF). Si la luz de PRUEBA superior está encendida y es brillante, saque la guía de prueba **ROJA** de la clavija 4 del módulo durante el resto de la prueba. La luz de PRUEBA superior debería estar ahora apagada (OFF). Si la luz superior está todavía ENCENDIDA (ON), el módulo de encendido es defectuoso.

3) **Toque el extremo flojo del puente VERDE a la clavija 7 del módulo.**

   La luz de PRUEBA superior debería encenderse (ON) y después apagarse (OFF), o sólo permanecer encendida (ON) (depende del tipo de módulo).

   Saque el puente VERDE de la clavija 7 del módulo.

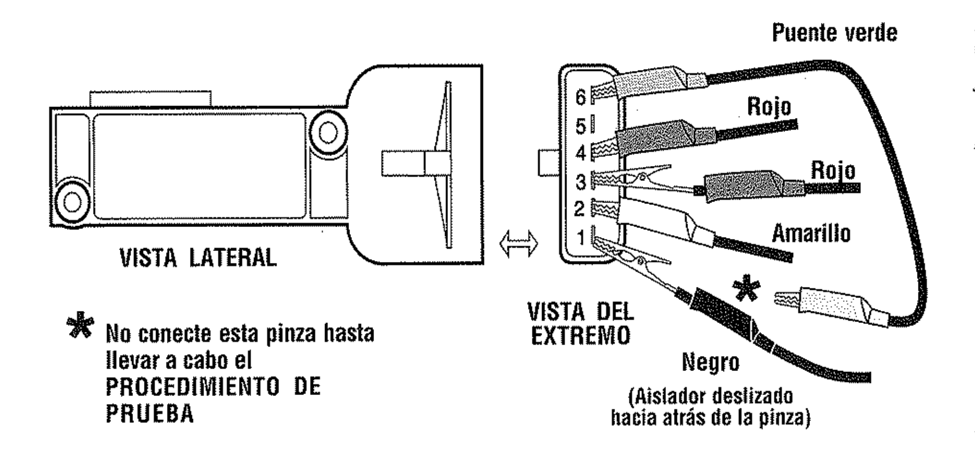
   La luz de PRUEBA superior debería estar apagada (OFF). (La luz de PRUEBA inferior puede estar encendida o apagada)

   Si las luces de PRUEBA no se encienden o apagan como se ha descrito, toque el extremo flojo del puente **VERDE** a la clavija 8 del módulo y busque la misma reacción de la luz de PRUEBA.

   Si las luces de PRUEBA todavía no se encienden y apagan, el módulo de encendido es defectuoso.

   Repita todo el paso 3 unas pocas veces para verificar los resultados.

4) La prueba está completa. Mueva en interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO). Saque todos los cables.



Preparación del probador para la prueba.
(Módulo TFI, versión para montaje remoto)

A) Lleve a cabo los pasos indicados en **"Comenzando"** en la página **4-25.**

B) Mueva el interruptor de **POWER (CORRIENTE)** a la posición **OFF (DESCONECTADO).**

Mueva el interruptor de **FUNCTION (FUNCION)** a la posición **SENSOR/ MODULE (SENSOR/MODULO).**

C) Conecte el cable para probar **ROJO** (cualquiera de los dos) a la **clavija 4** (Circuito de "Arranque" o "Taquímetro filtrado") del módulo.

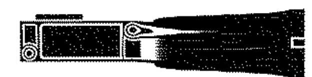
D) Conecte el cable para probar **ROJO** restante a la **clavija 3** (circuito de "Funcionamiento") del módulo. **Nota:** Deslice el aislador lejos del broche de prueba antes de sujetarlo al módulo.

E) Conecte el cable para probar **AMARILLO** a la **clavija 2** (bobina de encendido).

F) Conecte el cable para probar **NEGRO** a la **clavija 1** (conexión del circuito a tierra). **NOTA:** Deslice el aislador hacia atrás alejándolo de la pinza para probar antes de conectar la pinza al módulo.

G) Conecte un extremo de la guía **VERDE** del puente al módulo de clavija 6 . ("PIP" - la señal de captura del distribuidor).

Esto completa la preparación del probador. Se harán más conexiones durante el procedimiento para la prueba. Refiérase a la página siguiente.



Procedimiento para la prueba

(Módulo TFI-IV, versión para montaje remoto)

Esta prueba revisa el circuito del gatillo del detector y los circuitos de disparo de l ... b dentro del módulo de encendido.

IMPORTANTE: ***¡Los módulos varían! Los resultados pueden diferir levemente.***

Pruebe siempre la batería del Sensor Tester Plus (Refiérase a la S ... c.

Asegúrese siempre que todas las conexiones están buenas. Si es necesario, raspe para limpiar la corrosión, pintura, etc. en los plat ... no

1) **Lleve a cabo los pasos para preparar el probador.**

   Complete todos los pasos (de A hasta G) indicados en la página o ... es

2) **Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).**

   La luz de PRUEBA <u>superior</u> debería estar apagada (OFF). Si la luz de ... PR superior está encendida y es brillante, saque la guía de prueba **RO ... A** (clavija 4 del módulo durante el resto de la prueba. La luz de PRUE ... A superior debería estar ahora apagada (OFF). Si la luz superior está ... od ENCENDIDA (ON), el módulo de encendido es defectuoso.

3) **Toque el extremo flojo del puente VERDE a la clavija 1 del módulo.**

   La luz de PRUEBA <u>superior</u> debería encenderse (ON) y después apaga ... se o sólo permanecer encendida (ON) (depende del tipo de módulo).

   Saque el puente VERDE de la clavija 1 del módulo.

   La luz de PRUEBA <u>superior</u> debería estar apagada (OFF). (La luz de PR ... JE inferior puede estar encendida o apagada)

   Si las luces de PRUEBA no se encienden o apagan como se ha descri ... , el extremo flojo del puente **VERDE** al puente en la clavija 3 del módul ... y l misma reacción de la luz de PRUEBA.

   Si las luces de PRUEBA todavía no se encienden y apagan, el módulo ... le encendido es defectuoso.

   Repita todo el paso 3 unas pocas veces para verificar los resultados.

4) La prueba está completa. Mueva en interruptor de POWER (CORRIEN ... E) a la posición OFF (DESCONECTADO). Saque todos los cables.

Vista general

El sistema de encendido EIS fue introducido el 1972 y fue usado en forma extensa. Gradualmente fue reemplazado por sistemas de control de regulación de chispa computarizados, conforme las normas Federales para las emisiones se volvieron más estrictas. El sistema EIS reemplaza los platinos con un conjunto detector (ya sea del tipo de reluctancia magnética o del efecto de Hall) y un módulo de encendido. Hay dos tipos de módulos:

De 4 o 5 clavijas, utilizando un detector de reluctancia magnética: Cumple una función básica. Recibe una señal del detector dentro del distribuidor y excita la bobina de encendido para disparar las bujías. El distribuidor tiene un mecanismo de avance por vacío.

De 5 clavijas, utilizando el efecto de Hall: La misma función indicada arriba, pero utilizando un detector del principio de Hall en lugar de uno del tipo de reluctancia magnética. La forma y el diseño del conector son también diferentes. El distribuidor tiene mecanismo de avance por vacío.

Situación

El módulo de encendido está situado típicamente en el parallamas o en el pozo de la rueda, dentro del compartimiento del motor.

Comenzando

Apague la llave del contacto.

Desconecte el arnés de cables del módulo de encendido. Inspeccione por corrosión o daños.

Puede haber una grasa especial en el conector. No quite esta grasa. Ella bloquea la humedad para evitar la corrosión.

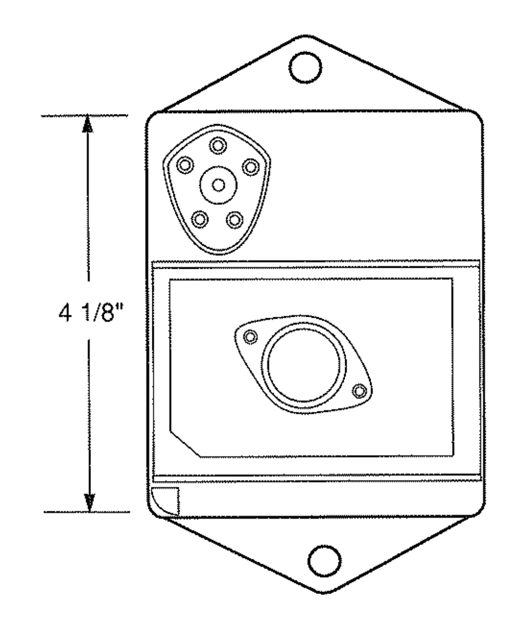
El módulo puede quedar instalado mientras se lleva a cabo la prueba, sólo si se puede garantizar buenas conexiones al Sensor Tester Plus. En caso contrario, saque el módulo antes de proceder.

Refiérase a la sección 3 "Probando sensores" por las revisiones del conjunto de detector. (Vea el tipo de "Reluctancia magnética" o del "Efecto de Hall".)

Módulo EIS de 5 clavijas de Chrysler – Detector de Reluctancia

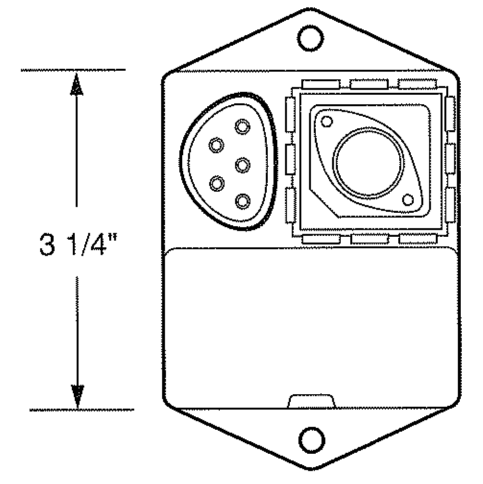
(La versión de 4 clavijas es similar)

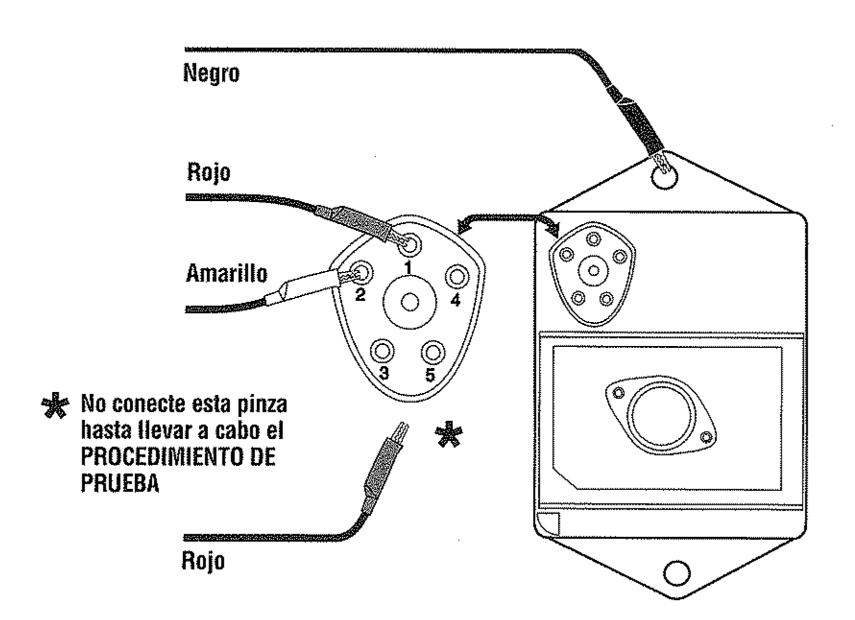
(10.48 cm)



Módulo EIS de 5 clavijas de Chrysler – Detector Hall

(8.32 cm)





Preparación del probador para la prueba.

(Módulo EIS de 4 ó 5 clavijas, detector de reluctancia)

A) Lleve a cabo los pasos indicados en "**Comenzando**" en la página **4-30.**

B) Mueva el interruptor de **POWER (CORRIENTE)** a la posición **OFF (DESCONECTADO).**

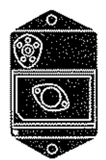
Mueva el interruptor de **FUNCTION (FUNCION)** a la posición **SENSOR/ MODULE (SENSOR/MODULO).**

C) Conecte el cable para probar **ROJO** (cualquiera de los dos) a la **clavija 1** (batería "+") del módulo.

D) Conecte el cable para probar **AMARILLO** a la **clavija 2** (bobina de encendido).

E) Conecte el cable para probar **NEGRO** a la **brida de montaje** del módulo (circuito a tierra). No conecte el cable para prueba negro a la caja del transistor, ni a los tornillos de montaje del transistor o al disipador de calor en forma de "U" debajo del transistor. Estas piezas no están conectadas con la conexión a tierra del circuito.

Esto completa la preparación del probador. Se harán más conexiones durante el procedimiento para la prueba. *Refiérase a la página siguiente.*



Procedimiento para la prueba

(Para módulos de ya sean 4 ó 5 clavijas con detector por reluctancia.)

Esta prueba revisa el circuito del gatillo del detector y el circuito de disparo de la bobina dentro del módulo de encendido.

IMPORTANTE: ***¡Los módulos varían! Los resultados pueden diferir levemente.***

Compruebe siempre la batería de 9 voltios del Sensor Tester Plus (Refiérase a la Sec. 2).

Asegúrese siempre que todas las conexiones están buenas. Si es necesario, raspe para limpiar la corrosión, pintura, etc. en los platinos.

1) **Lleve a cabo los pasos para preparar el probador.**

   Complete todos los pasos (de A hasta E) indicados en la página opuesta.

2) **Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).**

   Ambas luces deben estar ENCENDIDAS brillantemente. Si ambas luces están encendidas debilmente o están apagadas, el módulo de encendido está defectuoso.

3) **Conecte el extremo suelto del cable para probar ROJO a la clavija 5 del módulo.**

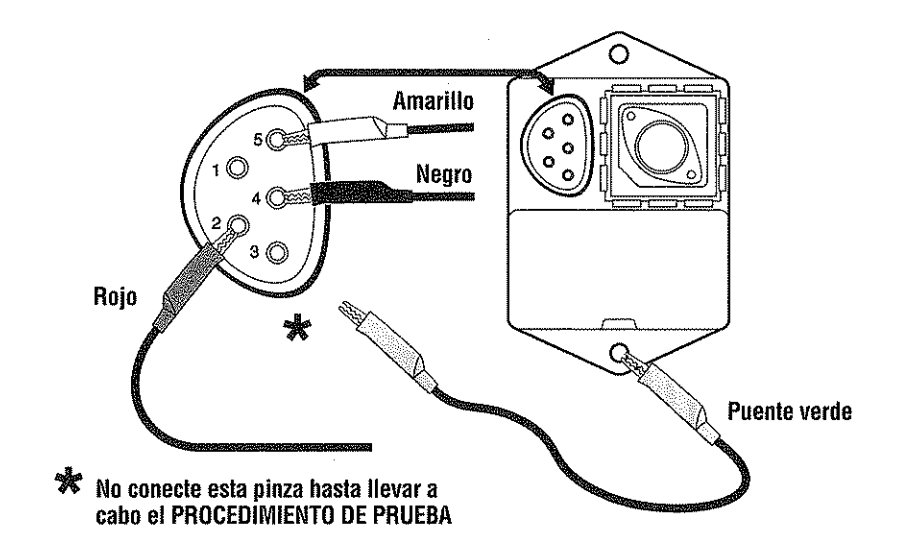
   La luz de TEST (PRUEBA) superior debe APAGARSE (Puede haber una corta demora). La luz de TEST (PRUEBA) inferior puede estar encendida o apagada.

   Saque el cable para probar ROJO de la clavija 5 del módulo.

   Ambas luces de TEST (PROBAR) deben volver a ENCENDERSE (puede haber una corta demora).

   La luz de TEST (PRUEBA) superior debe APAGARSE toda vez que el cable para probar ROJO suelto toca la clavija 5 del módulo, y deben volver a ENCENDERSE cuando se saca el cable. Si no sucede esto, el módulo de encendido está defectuoso.

4) La prueba está completa. Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) y saque todos los cables para probar.



Preparación del probador para la prueba.

(Módulo EIS de 5 clavijas, detector de efecto de Hall)

A) Lleve a cabo los pasos indicados en "**Comenzando**" en la página **4-30.**

B) Mueva el interruptor de **POWER (CORRIENTE)** a la posición **OFF (DESCONECTADO).**

Mueva el interruptor de **FUNCTION (FUNCION)** a la posición **SENSOR/ MODULE (SENSOR/MODULO).**

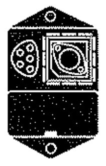
C) Conecte el cable para probar **ROJO** (cualquiera de los dos) a la **clavija 2** (batería "+") del módulo.

D) Conecte el cable para probar **AMARILLO** a la **clavija 5** (bobina de encendido).

E) Conecte el cable para probar **NEGRO** a la **clavija 4** (conexión del circuito a tierra) del módulo.

F) Conecte un extremo del cable para puente **VERDE** a la **brida de montaje** del módulo (circuito a tierra). ***No conecte*** el cable para puente verde a la caja del transistor, ni a los tornillos de montaje del transistor, ni al disipador de calor en forma de "U" debajo del transistor.

Esto completa la preparación del probador. Se harán más conexiones durante el procedimiento para la prueba. Refiérase a la página siguiente.



Procedimiento para la prueba

(Módulo EIS de 5 clavijas con detector de Hall)

Esta prueba revisa el circuito del gatillo del efecto de Hall y el circuito de disparo de la bobina dentro del módulo de encendido.

IMPORTANTE: ***¡Los módulos varían! Los resultados pueden diferir levemente.***

Compruebe siempre la batería de 9 voltios del Sensor Tester Plus (Refiérase a la Sec. 2).

Asegúrese siempre que todas las conexiones están buenas. Si es necesario, raspe para limpiar la corrosión, pintura, etc. en los platinos.

1) **Lleve a cabo los pasos para preparar el probador.**

   Complete todos los pasos (de A hasta F) indicados en la página opuesta.

2) **Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).**

   Ambas luces deben estar APAGADAS. (Las luces pueden destellar brevemente; eso está bien.) Si las luces se mantienen encendidas después de unos cuantos segundos, el módulo de encendido está defectuoso.

3) **Toque momentáneamente el extremo suelto del cable para puente VERDE a la clavija 3 del módulo.**

   Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE por cerca de un segundo y volver a apagarse cuando el extremo del cable para puente VERDE es sacado de la clavija 3 del módulo. Este paso puede ser repetido unas cuantas veces para verificar la acción del destello.

   Siempre que las luces de TEST (PRUEBA) están apagadas, deben ENCENDERSE por cerca de un segundo toda vez que el cable para puente VERDE toca la clavija 3 del módulo. Si no sucede esto, el módulo de encendido está defectuoso.

4) La prueba está completa. Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) y saque todos los cables para probar.

Notas



Probando motores de CC para el control de la velocidad en vacío

¿Qué es?

Este es un motor de CC de 2 cables con un eje de émbolo móvil que actúa como el tope del acelerador. El motor puede mover el émbolo hacia adelante, atrás o mantenerlo en una posición. Hay un interruptor mecánico incorporado dentro del conjunto del émbolo. Este interruptor para "detectar el funcionamiento en vacío" es activado toda vez que el acelerador descansa contra el émbolo.

¿Cómo se lo utiliza?

La computadora utiliza el motor para mantener el funcionamiento en vacío cuando el motor está frío, caliente o bajo una carga (tal como cuando el aire acondicionado está encendido). El motor puede también actuar como amortiguador (retarda el cierre del acelerador cuando se produce una desaceleración brusca), un control antidiesel y precolocación para el próximo arranque. El interruptor detector de funcionamiento en vacío señala a la computadora cuando el acelerador descansa contra él. La computadora entonces controla el motor como sea necesario para alcanzar la velocidad de funcionamiento en vacío apropiada.

Situación

El motor de control de velocidad en vacío está situado en la parte exterior de la cubierta del carburador o del acelerador, cerca al varillaje del acelerador.

Cuando revisar

Las claves relativas a problemas son enviadas por la computadora. Cuando se presentan problemas relativos a la conducción, tales como un arranque difícil, motor que se apaga, funcionamiento en vacío áspero, funcionamiento irregular en velocidad en vacío, problemas de calentamiento del motor frío, dieselizando (continuar funcionando).

Qué inspeccionar

La operación del motor (vea la próxima página). Malas conexiones en el motor o en la computadora. Circuitos cortos o abiertos en el arnés de cables del vehículo, eje o varillaje del acelerador que se pega, "control de crucero" que se pega, soporte de montaje o tope del acelerador mal regulado, fugas en el sistema de vacío,regulación de la chispa.

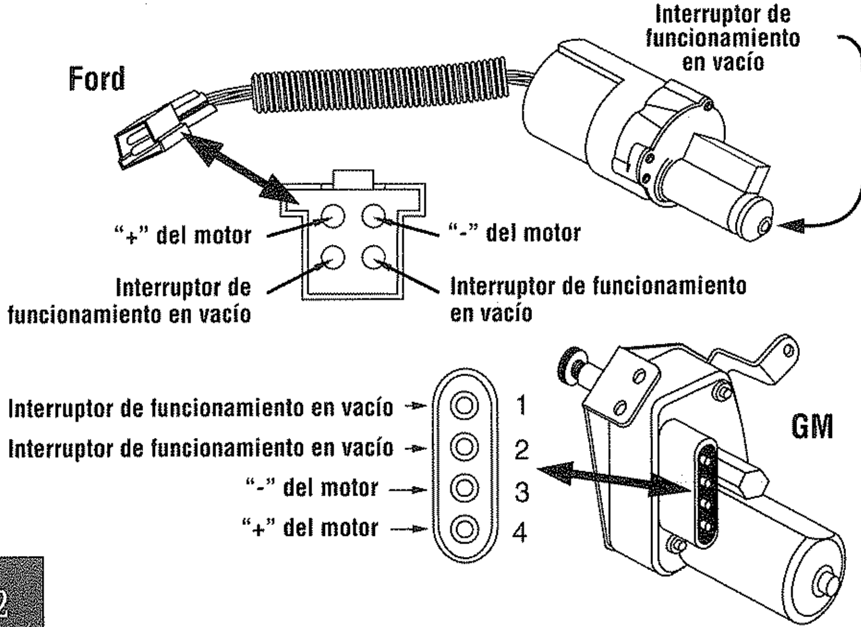
Procedimiento para la prueba – Motor

NOTA: La revisión puede ser llevada a cabo en el carro si se puede garantizar las conexiones de los cables para probar el motor de funcionamiento en vacío. En caso contrario, saque el motor de control de funcionamiento en vacío fuera del vehículo antes de comenzar la revisión.

IMPORTANTE: Pruebe siempre la batería del probador (Sec. 2).

Advertencia: Observe todas las precauciones de seguridad cuando trabaje en un vehículo (vea la página iv).

1) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO).
2) Mueva al interruptor de FUNCTION (FUNCION) a SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).
3) Desconecte el arnés de cables del conector del motor. Inspeccione por daños.
4) Conecte el cable para probar ROJO a la clavija "+" del motor.
5) Conecte el cable para probar NEGRO a la clavija "-" del motor.
6) Asegúrese que los ganchos de metal hacen buen contacto y no se tocan entre sí.



7) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).
   - El émbolo del motor se debe EXTENDER. Nota: El émbolo puede ya estar extendido totalmente.

8) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) cuando el émbolo está totalmente extendido. (El motor arrancará o emitirá ruidos de esmerilaje, repiqueteo).

9) Invierta las conexiones de los cable para probar.
   - Conecte el cable para probar ROJO a la clavija "-" del motor.
   - Conecte el cable para probar NEGRO a la clavija "+" del motor.

10) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a posición ON (CONECTADO).
   - El émbolo del motor se debe RETRAER.

11) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) cuando el émbolo está totalmente retraido. (El motor arrancará o emitirá ruidos de esmerilaje, repiqueteo).

12) Repita los pasos 3 a 11 unas cuantas veces para verificar los resultados.
   - El émbolo se debe extender y retraer suave y completamente durante la prueba.

13) Extienda el émbolo hacia afuera por lo menos hasta por la mitad (para la prueba de funcionamiento en vacío). Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) y saque todos los cables para probar. Proceda con la prueba del interruptor para funcionamiento en vacío (vea la siguiente página).

Procedimiento para la prueba – Interruptor

(Continuación de la página anterior.)

14) *Verifique:*

    El interruptor de POWER (CORRIENTE) en la posición OFF (DESCONECTADO).

    El interruptor de FUNCTION (FUNCION) en la posición SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).

15) Conecte el cable para probar AMARILLO a cualquiera de las clavijas del interruptor de funcionamiento en vacío. (Refiérase a la página 5-2 para su situación.)

16) Conecte el cable para probar NEGRO a la clavija restante del interruptor de funcionamiento en vacío.

17) Asegúrese que los conectores de metal hagan un buen contacto y que no se toquen entre ellos.

18) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).

    Para pruebas en el carro solamente: Mueva y sujete el varillaje del acelerador alejado de la punta del émbolo. El acelerador NO DEBE ESTAR descansando sobre el émbolo durante el próximo paso.

19) El interruptor de funcionamiento en vacío es activado presionando (y sujetando) la punta del émbolo.

GM:

- Soltar el émbolo: AMBAS LUCES deben APAGARSE.
- Presionar y sujetar la punta del émbolo: Ambas luces deben ENCENDERSE.

Ford:

- Soltar el émbolo: AMBAS LUCES deben ENCENDERSE.
- Presionar y sujetar la punta del émbolo: Ambas luces deben APAGARSE.

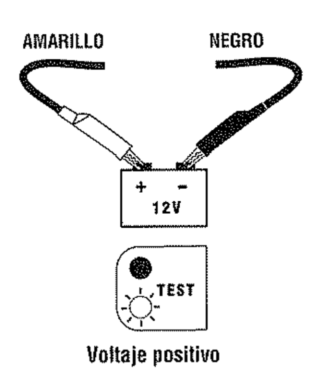
20) Repita el paso 19 varias veces para verificar los resultados. Si las luces de TEST (PRUEBA) no responden como se especifica en el paso 19, el motor de funcionamiento en vacío está defectuoso.

21) La prueba está completa. Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO) y saque todos los cables para probar.

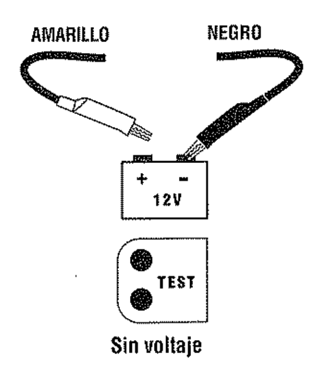


Otros usos del Sensor Tester Plus

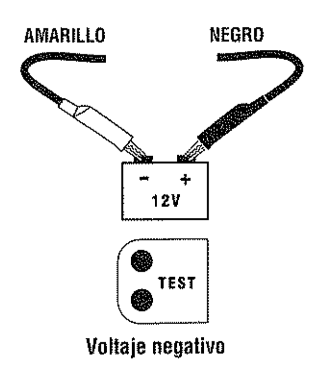
Pruebas del voltaje de circuitos



Voltaje positivo



Sin voltaje



Voltaje negativo

Esta función es útil para comprobar la presencia (o ausencia) de voltaje a través del sistema eléctrico del vehículo (tal como en el cableado, interruptores, relés y conectores). Muchos manuales de servicio de vehículos usan un "probador de circuitos" en sus procedimientos de prueba. El Sensor Tester Plus puede ser el substituto en la mayoría de los casos.

Advertencia: Observe todas las precauciones de seguridad cuando trabaje en el carro (vea la página iv.)

1) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición OFF (DESCONECTADO).

   (El interruptor de FUNCTION (FUNCION) puede estar en cualquier posición.)

2) Conecte el cable para probar NEGRO a la conexión del circuito a tierra.

3) Haga la prueba con el cable para probar AMARILLO.

Advertencia: ¡No haga conexiones con los circuitos secundarios de encendido: En ellos hay presentes voltajes peligrosos!

4) Los voltajes positivos aplicados al cable para probar AMARILLO, encenderán la luz de TEST (PRUEBA) inferior. Los voltajes más altos producen una luz más brillante.

   • 12 voltios o más = luz brillante.

   • 4 voltios o menos = luz débil, o apagada.

IMPORTANTE:

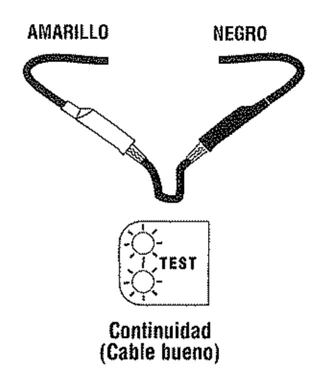
- La luz de TEST (PROBAR) es de poca potencia: es segura para los circuitos de las computadoras.
- Los voltajes negativos NO encenderán la luz de TEST (PRUEBA), sin importar cuan altos sean.
- Asegúrese siempre que las conexiones sean buenas en los puntos de contacto.

Pruebas de continuidad

Para probar el cableado, conexiones a tierra, operación de interruptores, contactos de relés o similares.

Pruebe solamente los circuitos que no tienen corriente.

Advertencia: Si está trabajando en el carro, apague la llave de contacto y observe todas las reglas de seguridad (vea la página iv).



Continuidad (Cable bueno)



No hay continuidad (Cable roto)

1) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).

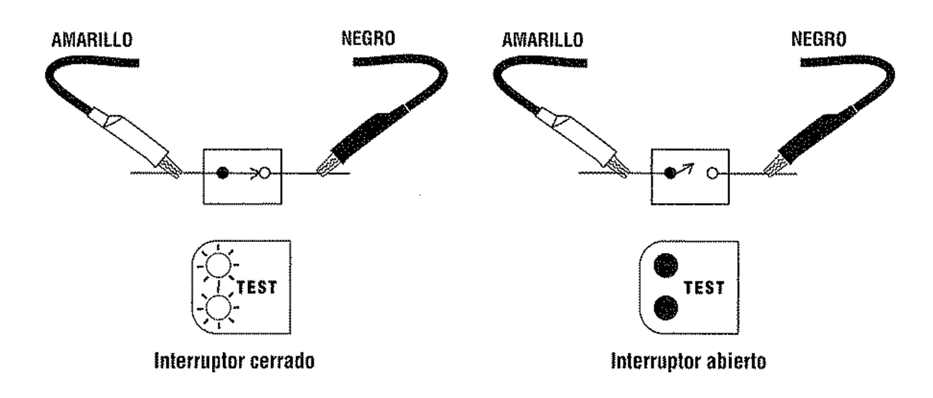
   Mueva el interruptor de FUNCTION (FUNCION) a la posición SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).

2) Use los cables AMARILLO Y NEGRO:
   - Conecte el cable para probar AMARILLO a un extremo del circuito (tal como un alambre, interruptor, o el contacto de un relé).
   - Conecte el cable para probar NEGRO al otro extremo del alambre, interruptor, o relé.

3) Observe las luces de TEST (PRUEBA):
   - Ambas luces de TEST (PRUEBA) ENCENDIDAS significan que hay continuidad (un circuito continuo) entre los cables para probar amarillo y negro.
   - Ambas luces de TEST (PROBAR) APAGADAS significan que no hay continuidad (el circuito está abierto) entre los cables para probar amarillo y negro.

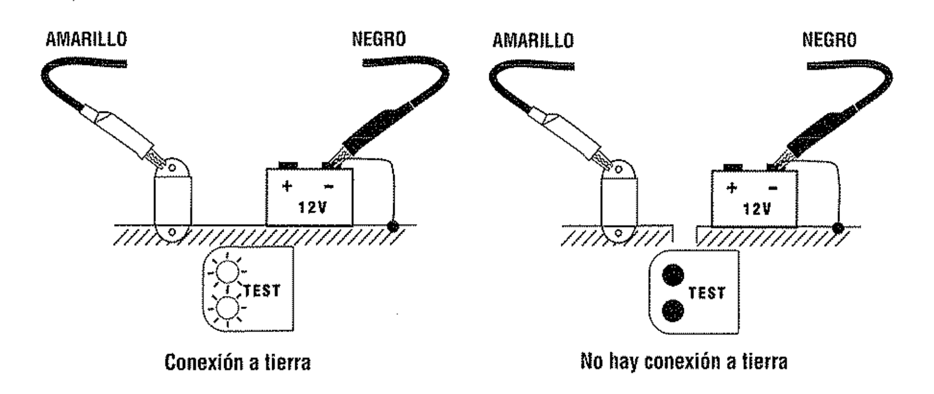
NOTA: Asegúrese siempre que todas las conexiones sean buenas. Si fuera necesario, raspe y limpie la corrosión, pintura, etc. en los puntos de contacto.

Pruebas de continuidad (continuación)



Interruptor cerrado

Interruptor abierto



Conexión a tierra

No hay conexión a tierra

Pruebas de diodos

Pruebe la operación apropiada de diodos y rectificadores.

1) Mueva el interruptor de POWER (CORRIENTE) a la posición ON (CONECTADO).

   Mueva el interruptor de FUNCTION (FUNCION) a la posición SENSOR/MODULE (SENSOR/MODULO).

2) Refiérase a la figura 1 de abajo:
   - Conecte el cable para probar AMARILLO al extremo del ánodo del diodo.
   - Conecte el cable para probar NEGRO al extremo del cátodo del diodo.

3) Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben ENCENDERSE. Si las luces están apagadas, el diodo está defectuoso.

4) Invierta las conexiones de los cables para probar en el diodo. (Refiérase a la figura 2 abajo).
   - Conecte el cable para probar AMARILLO al extremo del cátodo del diodo.
   - Conecte el cable para probar NEGRO al extremo del ánodo del diodo.

5) Ambas luces de TEST (PRUEBA) deben estar APAGADAS. Si las luces están encendidas, el diodo está defectuoso.

NOTA: Asegúrese siempre que todas las conexiones son buenas. Si fuera necesario, raspe para limpiar la corrosión, pintura, etc. en los puntos de contacto.

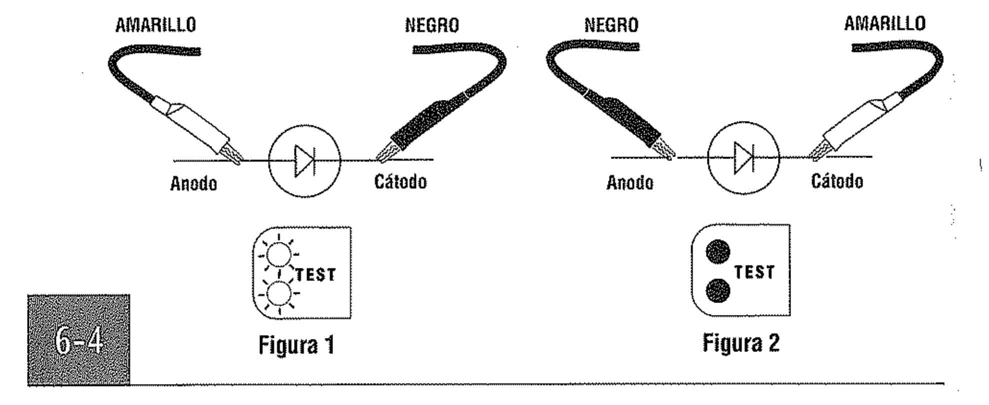


Figura 1

Figura 2